

Nordmann ES4

Dampf-Luftbefeuchter



MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4	7	Wartung	58
1.1	Ganz zu Beginn!	4	7.1	Wichtige Hinweise zur Wartung	58
1.2	Hinweise zur Montage- und Betriebsanleitung	4	7.2	Wartungsliste	59
2	Zu Ihrer Sicherheit	6	7.3	Aus- und Einbauarbeiten für die Wartung	60
3	Produkteübersicht	8	7.3.1	Aus- und Einbau des Dampfzylinders	60
3.1	Typenübersicht	8	7.3.2	Aus- und Einbau des Ablaufbechers	63
3.2	Kennzeichnung des Produktes	9	7.3.3	Aus- und Einbau des Wasserbechers und der Schläuche	64
3.3	Aufbau des Dampf-Luftbefeuchters	10	7.3.4	Aus- und Einbau des Ablassventil	65
3.4	Funktionsbeschreibung	11	7.3.5	Aus- und Einbau des Einlassventils	66
3.5	Das Befeuchtersystem in der Übersicht	13	7.4	Hinweise zur Reinigung der Gerätekomponenten	67
3.6	Optionen	15	7.5	Hinweise zu den Reinigungsmitteln	68
3.7	Zubehör	16	7.6	Wartungsanzeige zurücksetzen	68
3.7.1	Übersicht Zubehör	16	8	Störungen	69
3.7.2	Detailinformationen Zubehör	17	8.1	Störungsanzeige	69
3.8	Lieferumfang	20	8.2	Störungslisten	70
3.9	Lagerung/Transport/Verpackung	20	8.2.1	Systemstörungen	70
4	Hinweise für den Planer	21	8.2.2	Gerätestörungen	70
4.1	Auswahl der Gerätemodells	21	8.3	Hinweise zur Störungsbehebung	72
4.1.1	Berechnung der benötigten Dampfleistung	21	8.4	Störungsanzeige (rote LED leuchtet) zurücksetzen	72
4.1.2	Gerät auswählen	22	9	Ausserbetriebsetzung/Entsorgung	73
4.2	Auswahl der Optionen und des Zubehörs	22	9.1	Ausserbetriebsetzung	73
4.3	Auswahl des Regelsystems	23	9.2	Entsorgung/Recycling	73
5	Montage- und Installationsarbeiten	25	10	Produktspezifikationen	74
5.1	Wichtige Hinweise zu den Montage- und Installationsarbeiten	25	10.1	Technische Daten	74
5.2	Installationsübersichten	26	10.2	Geräteabmessungen	75
5.3	Gerätemontage	28			
5.3.1	Hinweise zur Geräteplatzierung und Gerätemontage	28			
5.3.2	Gerät montieren	30			
5.3.3	Kontrolle der Gerätemontage	31			
5.4	Dampfinstallation	32			
5.4.1	Übersicht Dampfinstallation	32			
5.4.2	Platzierung der Dampfverteillrohre	33			
5.4.3	Montage der Dampfverteiler	37			
5.4.4	Platzierung und Montage der Ventilationsgeräte FAN4 N ...	38			
5.4.5	Montage des Dampf- und Kondensatschlauches	39			
5.4.6	Fehler bei der Verlegung des Dampf- und Kondensatschlauches	43			
5.4.7	Kontrolle der Dampfinstallation	44			
5.5	Wasserinstallation	45			
5.5.1	Übersicht Wasserinstallation	45			
5.5.2	Hinweise zur Wasserinstallation	46			
5.5.3	Kontrolle der Wasserinstallation	47			
5.6	Elektroinstallation	48			
5.6.1	Elektroschema Nordmann ES4	48			
5.6.2	Hinweise zur Elektroinstallation	49			
5.6.3	Gerätekonfiguration	52			
5.6.4	Kontrolle der elektrischen Installation	53			
6	Betrieb	54			
6.1	Funktion der Anzeige- und Bedienelemente	54			
6.2	Inbetriebnahme	55			
6.3	Hinweise zum Betrieb	56			
6.3.1	Funktionen der LED's im Info-Modus	56			
6.3.2	Betriebs- und Störungsfernanzeige	56			
6.3.3	Kontrollen während dem Betrieb	57			
6.4	Manuelle Abschlammung durchführen	57			
6.5	Ausserbetriebnahme	57			

1 **Einleitung**

1.1 **Ganz zu Beginn!**

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für den **Dampf-Luftbefeuchter Nordmann ES4** entschieden haben.

Die Dampf-Luftbefeuchter Nordmann ES4 sind nach dem heutigen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung des Dampf-Luftbefeuchters Nordmann ES4 Gefahren für den Anwender und/oder Dritte entstehen und/oder Sachwerte beschädigt werden.

Um einen sicheren, sachgerechten und wirtschaftlichen Betrieb des Dampf-Luftbefeuchters Nordmann ES4 zu gewährleisten, beachten und befolgen Sie sämtliche Angaben und Sicherheitshinweise in dieser Montage- und Betriebsanleitung.

Wenn Sie Fragen haben, die in dieser Dokumentation nicht oder nicht ausreichend beantwortet werden, nehmen Sie bitte mit Ihrem lokalen Nordmann-Lieferanten Kontakt auf. Man wird Ihnen gerne weiterhelfen.

1.2 **Hinweise zur Montage- und Betriebsanleitung**

Abgrenzungen

Gegenstand dieser Montage- und Betriebsanleitung ist der Dampf-Luftbefeuchter Nordmann ES4. Allfälliges Zubehör (z.B. Dampfverteilrohr, Dampfverteilsystem, etc.) wird nur soweit beschrieben, wie dies für die sachgemäße Betreibung notwendig ist. Weitere Informationen zu Zubehörteilen entnehmen Sie bitte den jeweiligen Anleitungen.

Die Ausführungen in dieser Montage- und Betriebsanleitung beschränken sich auf die **Installation**, die **Inbetriebnahme**, den **Betrieb**, die **Wartung** und die **Störungsbehebung** des Dampf-Luftbefeuchters Nordmann ES4 und richtet sich an **entsprechend ausgebildetes und für die jeweilige Arbeit ausreichend qualifiziertes Fachpersonal**.

Diese Montage- und Betriebsanleitung wird ergänzt durch verschiedene separate Dokumentationen (Ersatzteilliste, Zubehörleitungen, etc.). Wo nötig finden sich in der Montage- und Betriebsanleitung entsprechende Querverweise auf diese Publikationen.

Symbolerklärung

VORSICHT!

Das Signalwort "VORSICHT" kennzeichnet Hinweise in dieser Dokumentation, deren Missachtung eine **Beschädigung und/oder eine Fehlfunktion des Gerätes oder anderer Sachwerte** zur Folge haben können.



WARNUNG!

Das Signalwort "WARNUNG" zusammen mit dem allgemeinen Gefahrensymbol kennzeichnet Sicherheits- und Gefahrenhinweise in dieser Dokumentation, deren Missachtung **Verletzungen von Personen zur Folge** haben können.



GEFAHR!

Das Signalwort "GEFAHR" zusammen mit dem allgemeinen Gefahrensymbol kennzeichnet Sicherheits- und Gefahrenhinweise in dieser Dokumentation, deren Missachtung **schwere Verletzungen einschliesslich den Tod** von Personen zur Folge haben können.

Aufbewahrung

Die Montage- und Betriebsanleitung an einem sicheren Ort aufbewahren, wo sie jederzeit zur Hand ist. Bei einer Handänderung des Produktes ist die Montage- und Betriebsanleitung dem neuen Betreiber zu übergeben.

Bei Verlust der Dokumentation wenden Sie sich bitte an Ihren Nordmann-Lieferanten.

Sprachversionen

Diese Montage- und Betriebsanleitung ist in verschiedenen Sprachen erhältlich. Nehmen Sie diesbezüglich bitte mit Ihrem Nordmann-Lieferanten Kontakt auf.

Urheberschutz

Diese Montage- und Betriebsanleitung ist im Sinne des Urheberrechtsgesetzes geschützt. Die Weitergabe und Vervielfältigung der Anleitung (auch auszugsweise) sowie die Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte der Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

2 Zu Ihrer Sicherheit

Allgemeines

Jede Person, die mit Arbeiten am Nordmann ES4 beauftragt ist, muss die Montage- und Betriebsanleitung vor Beginn der Arbeiten am Gerät gelesen und verstanden haben.

Die Kenntnisse des Inhalts dieser Montage- und Betriebsanleitung ist eine Grundvoraussetzung, das Personal vor Gefahren zu schützen, fehlerhafte Bedienung zu vermeiden und somit das Gerät sicher und sachgerecht zu betreiben.

Alle am Gerät angebrachten Piktogramme, Schilder und Beschriftungen sind zu beachten und in gut lesbarem Zustand zu halten.

Personalqualifikation

Sämtliche in dieser Montage- und Betriebsanleitung beschriebenen Handlungen (Installation, Betrieb, Wartung, etc.) dürfen **nur durch ausgebildetes und ausreichend qualifiziertes sowie vom Betreiber autorisiertes Fachpersonal** durchgeführt werden.

Eingriffe darüber hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch vom Hersteller autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Es wird vorausgesetzt, dass alle Personen die mit Arbeiten am Nordmann ES4 betraut sind, die Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung kennen und einhalten.

Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt durch Personen (einschließlich Kinder), mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und/oder mangels Wissen benutzt zu werden, es sei denn sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhalten von ihr Anweisungen wie das Gerät zu benutzen ist. Kinder sollten beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.

Bestimmungsgemässe Verwendung

Der Dampf-Luftbefeuchter Nordmann ES4 ist **ausschliesslich zur Luftbefeuchtung über einen vom Hersteller zugelassenen Dampfverteiler oder ein Ventilationsgerät innerhalb der spezifizierten Betriebsbedingungen** (siehe Kapitel 10 "Produktspezifikationen") bestimmt. Jeder andere Einsatz ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers gilt als nicht bestimmungsgemäss und kann dazu führen, dass der Nordmann ES4 gefahrbringend wird. Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehören auch die **Beachtung aller Informationen in dieser Montage- und Betriebsanleitung (insbesondere aller Sicherheits- und Gefahrenhinweise)**.

Gefahren, die vom Gerät ausgehen können



GEFAHR! **Stromschlaggefahr!**

Der Nordmann ES4 arbeitet mit Netzspannung. Bei geöffnetem Gerät können stromführende Teile berührt werden. Die Berührung stromführender Teile kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Daher: Vor Beginn von Arbeiten am Nordmann ES4, Gerät gemäss Kapitel 6.5 ausser Betrieb setzen (Gerät ausschalten, vom Stromnetz trennen und Wasserzufuhr schliessen) und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme sichern.



WARNUNG! **Heisser Wasserdampf - Verbrühungsgefahr!**

Der Nordmann ES4 produziert heissen Wasserdampf. Bei Kontakt mit heissem Wasserdampf besteht Verbrühungsgefahr.

Daher: Im Betrieb am Dampfsystem (Dampfleitungen, Dampfverteiler, etc.) keine Eingriffe vornehmen. Ist das Dampfsystem undicht, den Dampf-Luftbefeuchter umgehend wie in Kapitel 6.5 beschrieben, ausser Betrieb setzen und das Dampfsystem vor der Wiederinbetriebnahme korrekt abdichten.



WARNUNG! **Verbrennungsgefahr!**

Im Betrieb werden die Komponenten des Dampfsystems (Dampfszylinder, Dampfverteiler, etc.) bis 100 °C heiss. Bei Berührung der heissen Komponenten besteht Verbrennungsgefahr.

Daher: Vor Beginn von Arbeiten am Dampfsystem, den Dampf-Luftbefeuchter gemäss Kapitel 6.5 ausser Betrieb setzen und anschliessend warten, bis sich die Komponenten soweit abgekühlt haben, dass keine Verbrennungsgefahr mehr besteht.

Verhalten im Gefahrenfall

Wenn anzunehmen ist, dass ein **gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich** ist, so ist der Nordmann ES4 gemäss Kapitel 6.5 umgehend **ausser Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu sichern**. Dies kann unter folgenden Umständen der Fall sein:

- wenn der Nordmann ES4 beschädigt ist
- wenn die elektrischen Installationen beschädigt sind
- wenn der Nordmann ES4 nicht mehr korrekt arbeitet
- wenn Anschlüsse oder Leitungen undicht sind

Alle mit Arbeiten am Nordmann ES4 betrauten Personen sind verpflichtet, Veränderungen am Gerät, welche die Sicherheit beeinträchtigen, umgehend der verantwortlichen Stelle des Betreibers zu melden.

Unzulässige Gerätemodifikationen

Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers dürfen am Nordmann ES4 **keine An- oder Umbauten** vorgenommen werden.

Für den Austausch defekter Gerätekomponten **ausschliesslich Original Zubehör- und Ersatzteile** von Ihrem Nordmann-Lieferanten verwenden.

3 Produkteübersicht

3.1 Typenübersicht

Die Dampf-Luftbefeuchter Nordmann ES4 sind mit **unterschiedlichen Heizspannungen und Dampfleistungen von 5 kg/h bis max. 65 kg/h** erhältlich.

Heizspannung **	max. Dampfleistung in kg/h	Modell Nordmann ES4	Gerätegrösse	
			Gerät klein	Gerät gross
400V3 (400 V/3~/50...60 Hz)	5	534	1	
	8	834	1	
	15	1534	1	
	23	2364		1
	32	3264		1
	45	4564		1
	65	6564		1
400V2 (400 V/2~/50...60 Hz)	5	524	1	
	8	824	1	
230V3 (230 V/3~/50...60 Hz)	5	532	1	
	8	832	1	
	15	1532	1	
	23	2362		1
	32	3262		1
230V1 (230 V/1~/50...60 Hz)	5	522	1	
	8	822	1	

** Andere Heizspannungen auf Anfrage

Schlüssel Modellbezeichnung

Beispiel:

Nordmann ES4 4564 400V3

Produktbezeichnung: _____

Gerätemodell: _____

Heizspannung: _____

400V/3~/50...60Hz: **400V3**

400V/2~/50...60Hz: **400V2**

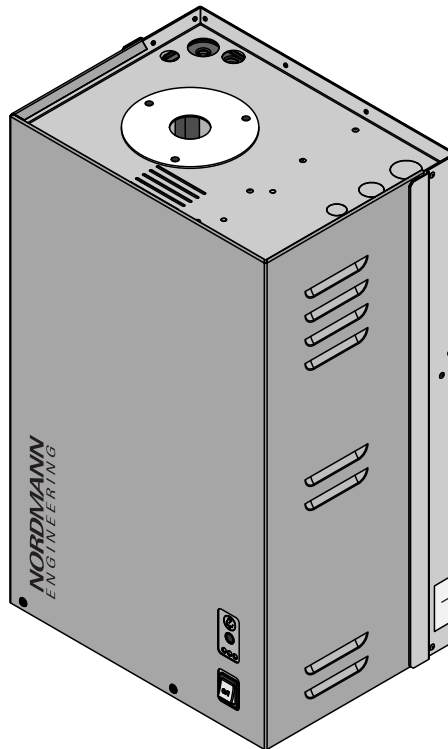
230V/3~/50...60Hz: **230V3**

230V/1~/50...60Hz: **230V1**

3.2 Kennzeichnung des Produktes

Die Kennzeichnung des Produktes findet sich auf dem Typenschild:

	Typenbezeichnung	Seriennummer (7-stellig)	Monat/Jahr
	Nordmann Engineering AG, CH-8808 Pfäffikon		
Heizspannung	Typ: ES4 4564	Ser.Nr.: XXXXXXX	02.10
Maximale Dampfleistung pro Gerät	Heizspannung: 400V / 3~ / 50...60Hz	Leistung: 33.8 kW	
Zulässiger Wasseranschlussdruck	Dampfleistung: 45.0 kg/h	St.Spannung: 230V / 1~ / 50...60Hz	
Feld mit Prüfzeichen	Wasserdruck: 1...10 bar		
Elektrische Leistung	CE		
Steuerspannung	Made in Switzerland		



3.3 Aufbau des Dampf-Luftbefeuchters

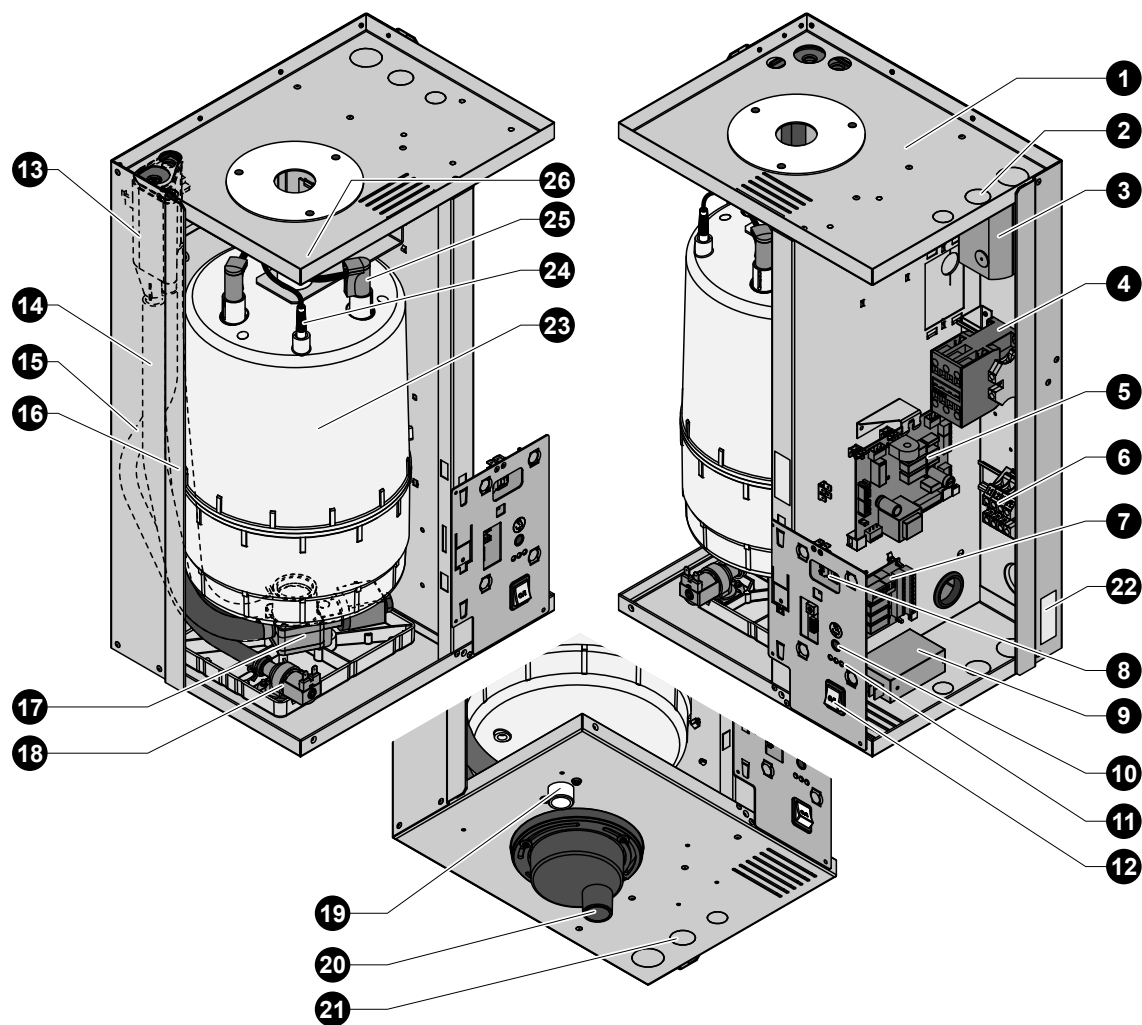
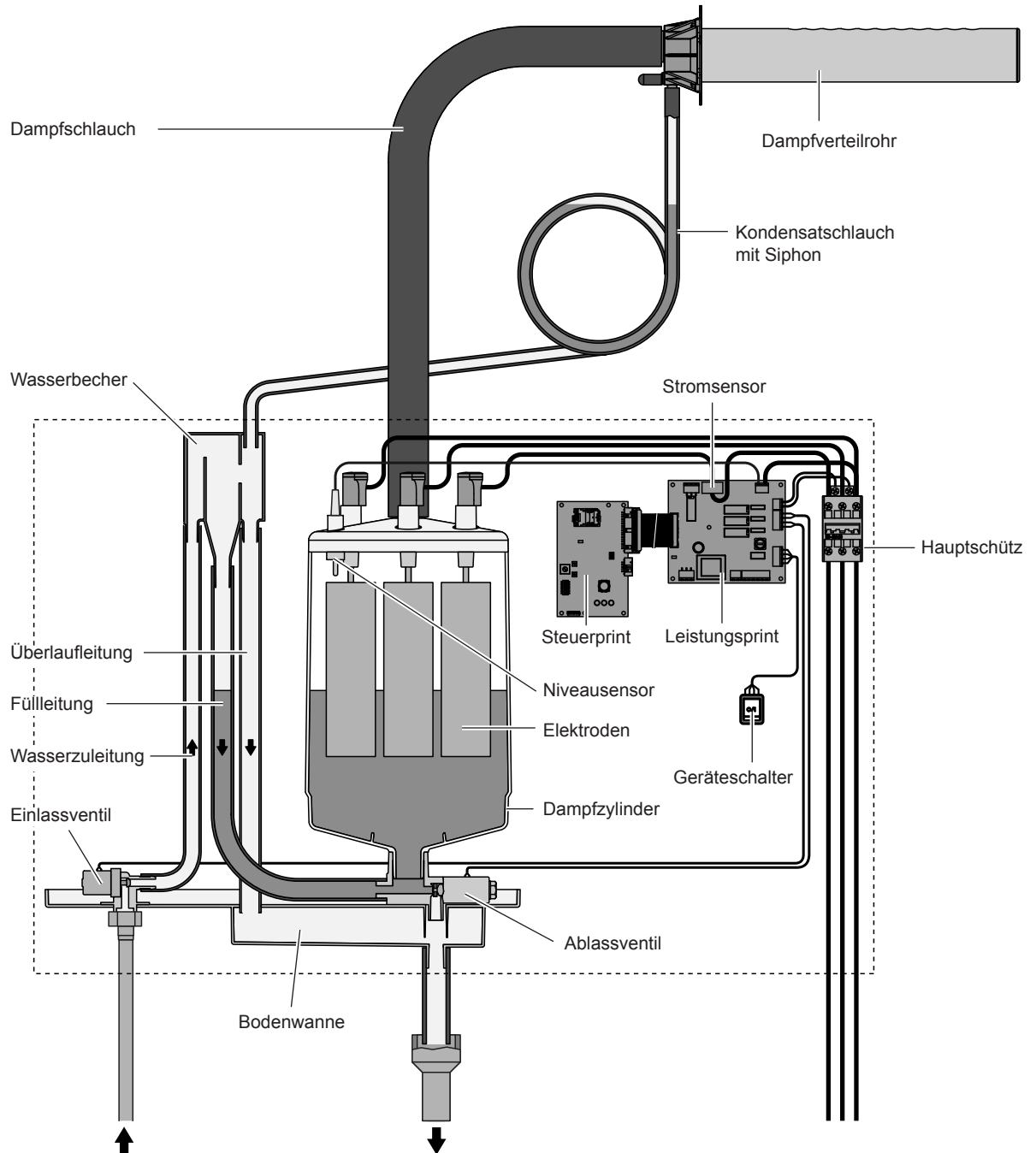


Abbildung zeigt das kleine Gerät

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1 Gehäuse (klein, gross) | 15 Wasserzuleitung |
| 2 Kabeldurchführungen, oben | 16 Überlaufleitung |
| 3 SC-Pumpe (Option) | 17 Ablassventil |
| 4 Hauptschütz | 18 Einlassventil |
| 5 Leistungsprint | 19 Anschluss Wasserzulauf |
| 6 Anschlussklemmen Heizspannung (Option) | 20 Ablaufstutzen |
| 7 Betriebs- und Störungs-Fernmeldeprint (Option) | 21 Kabeldurchführungen, unten |
| 8 Steuerprint mit ES4 Card | 22 Typenschild |
| 9 Netzteil 24 V (Option) | 23 Dampfzylinder |
| 10 Abschlämm-/Infotaste | 24 Niveausensor |
| 11 Betriebsanzeigen | 25 Elektrodenstecker |
| 12 Geräteschalter | 26 Dampfaustritt |
| 13 Wasserbecher | |
| 14 Füllleitung | |

3.4 Funktionsbeschreibung

Der Dampf-Luftbefeuchter Nordmann ES4 ist ein Drucklos-Dampferzeuger und arbeitet mit einer Elektrodenheizung. Er ist konzipiert für die Luftbefeuchtung über einen Dampfverteiler (Dampfverteillrohr, Ventilationsgerät oder MultiPipe-System).



Dampferzeugung

Bei Dampfanforderung werden die Elektroden über den Hauptschütz mit Spannung versorgt. Gleichzeitig öffnet sich das Einlassventil und Wasser fließt über den Wasserbecher und die Füllleitung von unten in den Dampfzylinder. Sobald die Elektroden in das Wasser eintauchen, fließt ein Strom zwischen den Elektroden und das Wasser wird aufgeheizt und verdampft. Je grösser die mit Wasser benetzte Fläche der Elektroden, desto höher die Stromaufnahme und damit die Heizleistung.

Bei Erreichen der geforderten Dampfleistung schliesst das Einlassventil. Sinkt die Dampfleistung durch Absinken des Wasserniveaus (z.B. durch den Verdampfungsprozess oder durch Abschlämmen) unter einen bestimmten Prozentsatz der geforderten Leistung, öffnet das Einlassventil solange, bis die geforderte Leistung wieder erreicht ist.

Wird weniger Dampfleistung gefordert, schliesst das Einlassventil solange, bis die gewünschte Leistung durch Absinken des Wasserniveaus (Verdampfungsprozess), erreicht ist.

Niveauüberwachung

Ein Sensor im Deckel des Dampfzylinders detektiert ein zu hohes Wasserniveau. Sobald der Sensor mit Wasser in Berührung kommt, schliesst das Einlassventil.

Abschlämmung

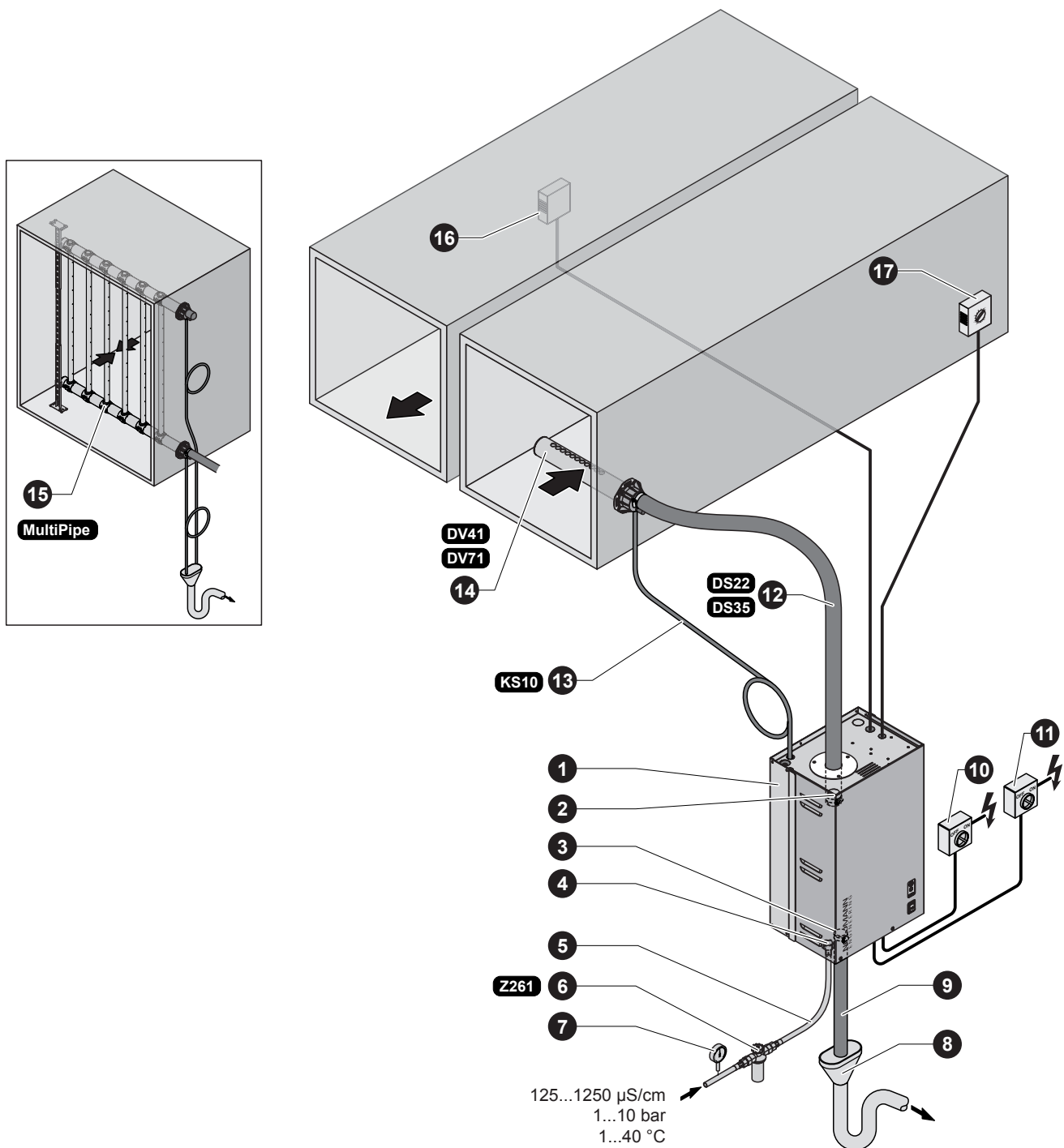
Durch den Verdampfungsprozess erhöht sich die Mineralienkonzentration im Wasser und die Leitfähigkeit des Wasser nimmt zu. Würde sich dieser Konzentrationsprozess fortsetzen, käme es mit der Zeit zu einer unzulässigen Stromaufnahme. Damit diese Konzentration einen bestimmten, für den Betrieb ungeeigneten Wert nicht überschreitet, wird von Zeit zu Zeit eine bestimmte Wassermenge aus dem Dampfzylinder abgeschlämmt und durch frisches Wasser ersetzt.

Steuerung

Die Dampfproduktion kann wahlweise über einen externen 0-10V Stetigregler oder einen externen Hygrostaten (24 VAC Ein/Aus-Regelung) gesteuert werden.

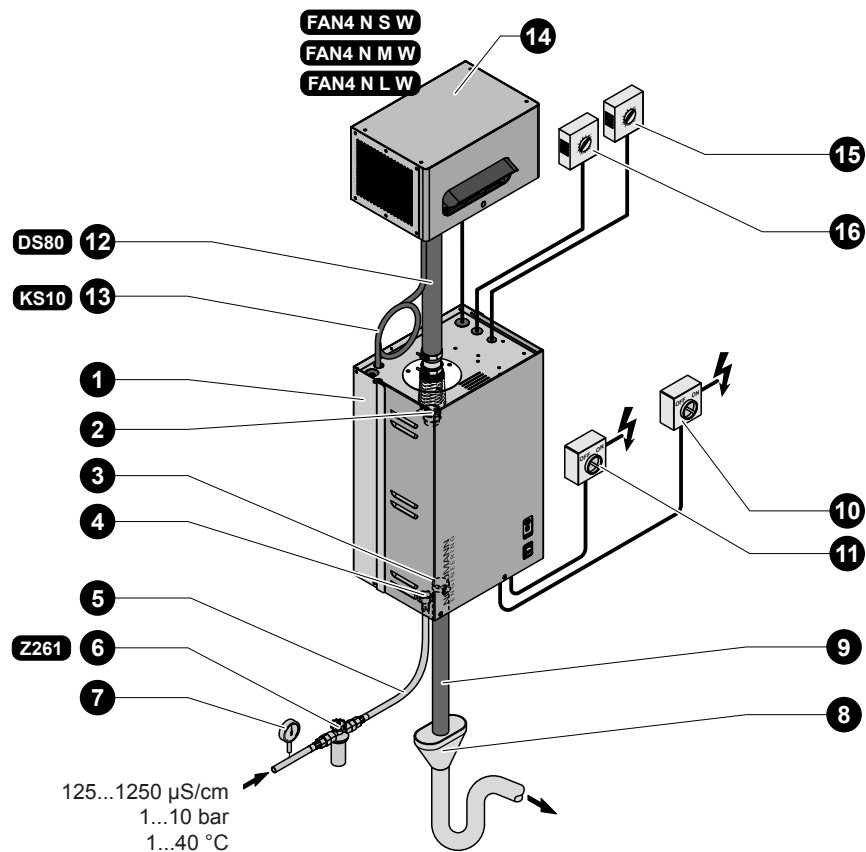
3.5 Das Befeuchtersystem in der Übersicht

Systemübersicht Kanalbefuchtung



- | | |
|---|--|
| 1 Dampf-Luftbefeuchter | 9 Wasserablaufschlauch (im Lieferumfang enthalten) |
| 2 Dampfanschluss | 10 Serviceschalter Heizspannung (bauseitig) |
| 3 Anschlussstutzen Wasserablauf | 11 Serviceschalter Steuerspannung (bauseitig) |
| 4 Anschluss Wasserzulauf | 12 Dampfschlauch (Zubehör "DS..") |
| 5 Wasseranschlussschlauch G 3/4"- G 3/8"
(im Lieferumfang enthalten) | 13 Kondensatschlauch (Zubehör "KS10") |
| 6 Siebfilterventil (Zubehör "Z261") | 14 Dampfverteillrohr (Zubehör "DV41-../"DV71-..") |
| 7 Manometer (Einbau empfohlen) | 15 Dampfverteilsystem (Zubehör "MultiPipe") |
| 8 Ablauftrichter mit Siphon (bauseitig) | 16 Feuchteregler 0-10V oder Hygrostat |
| | 17 Maximalhygrostat |

Systemübersicht Raumbefeuchtung



- | | |
|---|--|
| 1 Dampf-Luftbefeuchter | 9 Wasserablaufschlauch (im Lieferumfang enthalten) |
| 2 Dampfanschluss | 10 Serviceschalter Heizspannung (bauseitig) |
| 3 Anschlussstutzen Wasserablauf | 11 Serviceschalter Steuerspannung (bauseitig) |
| 4 Anschluss Wasserzulauf | 12 Dampfschlauch (Zubehör "DS..") |
| 5 Wasseranschlussschlauch G 3/4"- G 3/8"
(im Lieferumfang enthalten) | 13 Kondensatschlauch (Zubehör "KS10") |
| 6 Siebfilterventil (Zubehör "Z261") | 14 Ventilationsgerät (Zubehör "FAN4 N ...") |
| 7 Manometer (Einbau empfohlen) | 15 Feuchteregler 0-10V oder Hygrostat |
| 8 Ablauftrichter mit Siphon (bauseitig) | 16 Maximalhygrostat |

3.6 Optionen

	Nordmann ES4... 522 822 1532 2362 3262 4564 6564 524 824 1534 2364 3264 532 832 534 834						
Betriebs- und Störungsfernmeldung Print mit Relaiskontakten für den Anschluss von Fernanzeigen für “Betrieb”, “Dampf”, “Störung” und “Service”.	1xRFI						
Überdruckset Bausatz für die Installation des Füllbeckers auf dem Gerätedeckel für den Betrieb des Dampf-Luftbefeuchters in Anlagen mit Kanalluftdrücken bis 10 kPa.	1xOPS						
Anschlussklemmen für Heizspannung Separate Anschlussklemmen für Anlagen in denen der direkte Anschluss der Heizspannung am Hauptschutz (Standardausführung) aufgrund lokaler Vorschriften nicht zulässig ist.	1x S-THV			1x M-THV			1x L-THV
Dampfschlauchanschluss mit Kondensatfalle	1xCT22		1xCT35			2xCT35	
Kabeldurchführungen (mit metrischem Gewinde)	CG						
Interne Steuerspannung	1x S-CVI			1x M-CVI			1x L-CVI
Trafo (400 V/230 V)	1xM-Trafo			1xL-Trafo			
SC-Pumpe (Kalkmanagement-System) Mit der SC-Pumpe werden die gelösten Mineralien im Wasser in Bewegung gehalten und dadurch mit den automatischen Abschlammvorgängen abgeführt.	1xSC						
24 VDC Netzteil 24 VDC Netzteil zur Speisung externer Feuchtefühler	1x24VDC						

	Nordmann ES4... (400 V/3~/50...60 Hz) 534 834 1534 2364 3264 4564 6564						
Dampfzylinder für niedrige Wasserleitfähigkeiten von 80...125 µS/cm	1x 534A-L	1x 834A-L	1x 1534A-L	1x 2364A-L	1x 3264A-L	1x 4564A-L	—

3.7 Zubehör

3.7.1 Übersicht Zubehör

Zubehör Wasserinstallation

	Nordmann ES4...						
	522	822	1532	2362	3262	4564	6564
	524	824	1534	2364	3264		
	532	832					
	534	834					
Siebfilterventil	Z261 (1 Stk. pro Anlage)						

Zubehör Dampfinstallation

	Nordmann ES4...						
	522	822	1532	2362	3262	4564	6564
	524	824	1534	2364	3264		
	532	832					
	534	834					
Dampfverteilrohr (Details siehe Kapitel 3.7.2)	1xDV41-...		1xDV71-...			2xDV71-...	
Dampfverteilsystem MultiPipe (Details siehe Kapitel 3.7.2)	---		System 1			System 2	
Ventilationsgerät (Details siehe Kapitel 3.7.2)	FAN4 N S W		FAN4 N M W		FAN4 N L W		
Dampfschlauch / Meter	1xDS22		1xDS35			2xDS35	
EcoTherm Isolationsschlauch / Meter	1xECT22		1xECT60			2xECT60	
Kondensatschlauch / Meter	1x KS10						

Zubehör Feuchteregelung

	Nordmann ES4...						
	522	822	1532	2362	3262	4564	6564
	524	824	1534	2364	3264		
	532	832					
	534	834					
Kanalhygrostat	HBC (1 Stk. pro Anlage)						
Raumhygrostat	HSC (1 Stk. pro Anlage)						

Allgemeines Zubehör

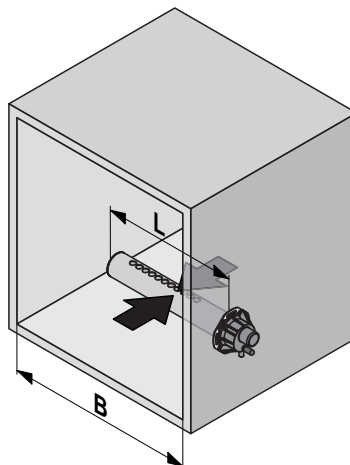
	Nordmann ES4...						
	522	822	1532	2362	3262	4564	6564
	524	824	1534	2364	3264		
	532	832					
	534	834					
Wetterschutzgehäuse	Ausführung gemäss separatem Datenblatt						

3.7.2 Detailinformationen Zubehör

3.7.2.1 Dampfverteilrohre DV41-.../DV71-...

Die Auswahl der Dampfverteilrohre richtet sich nach der **Kanalbreite** (für horizontalen Einbau) bzw. nach der **Kanalhöhe** (für vertikalen Einbau) und der **Leistung des Dampf-Luftbefeuchters**.

Wichtig! Immer das längst mögliche Dampfverteilrohr (Optimierung der Befeuchtungsstrecke) auswählen.



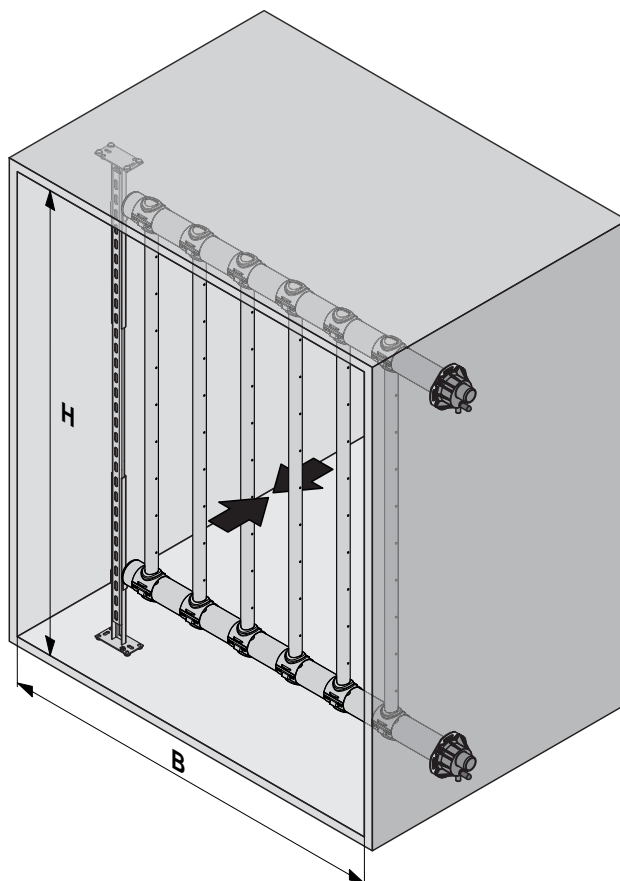
Dampfverteilrohre zu Nordmann ES4 ¹⁾		Länge (L) Dampfverteilrohr in mm ²⁾	Kanalbreite (B) in mm
Typ DV41-..	Typ DV71-..		
41-200		200	210...400
41-350	71-350	350	400...600
41-500	71-500	500	550...750
41-650	71-650	650	700...900
41-800	71-800	800	900...1100
41-1000	71-1000	1000	1100...1300
41-1200	71-1200	1200	1300...1600
	71-1500	1500	1600...2000
	71-1800	1800	2000...2400
	71-2000	2000	2200...2600
	71-2300	2300	2500...2900
	71-2500	2500	2700...3100

¹⁾ Material: CrNi-Stahl

²⁾ Speziallängen auf Anfrage

Hinweis: Muss die Befeuchtungsstrecke (siehe Kapitel 5.4.2) aus anlage-technischen Gründen verkürzt werden, ist die Dampfmenge pro Gerät auf **zwei Dampfverteilrohre** aufzuteilen oder das **Dampfverteilsystem MultiPipe** einzusetzen. Nehmen Sie in diesem Falle mit Ihrem Nordmann-Lieferanten Kontakt auf.

3.7.2.2 Dampfverteilsystem MultiPipe

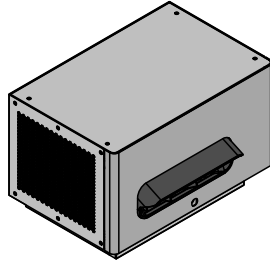


Das Dampfverteilsystem MultiPipe wird eingesetzt in Lüftungskanälen, in denen nur eine kurze Befeuchtungsstrecke zur Verfügung steht (Berechnung der Befeuchtungsstrecke siehe Kapitel 5.4.2). Bei einer Bestellung sind die Kanalabmessungen anzugeben. Beachten Sie dazu folgende Daten.

MultiPipe	Anzahl Dampfanschlüsse	max. Dampfabgabe in kg/h ¹⁾	Kanalabmessungen	
			Breite B in mm	Höhe H in mm
System 1	1	32 (23)	450-1500	450-1650
System 2	2	65 (45)	450-2200	450-2200

¹⁾ Für Kanalbreiten <600 mm gilt der Wert in Klammern

3.7.2.3 Ventilationsgeräte FAN4 N



Die Ventilationsgeräte FAN4 N dienen in Verbindung mit den Dampf-Luft-befeuchtern Nordmann ES4 zur direkten Raumluftbefeuchtung. Sie werden **separat über dem Gerät an die Wand** montiert.

Der Typ des Ventilationsgerätes richtet sich nach der Dampfleistung des Dampf-Luftbefeuchters und kann der Tabelle in Kapitel 3.7.1 entnommen werden.

Hinweis: Weitere Angaben zu den Ventilationsgeräten FAN4 N finden sich in der separaten Montage- und Betriebsanleitung zu diesen Produkten.

3.8 *Lieferumfang*

Der Standardlieferumfang umfasst:

- Dampf-Luftbefeuchter Nordmann ES4 inkl. Wasserablaufschauch und Wasseranschluss Schlauch G 3/4" - G 3/8" ausgerüstet mit den bestellten Optionen gemäss Kapitel 3.6, inkl. Befestigungsset und Montage- und Betriebsanleitung (dieses Dokument), verpackt in Kartonschachtel.
 - Gerät klein (BxHxT): 445 mm x 755 mm x 360 mm,
Transportgewicht: 26 kg
 - Gerät gross (BxHxT): 560 mm x 820 mm x 435 mm,
Transportgewicht: 31 kg
- Bestelltes Zubehör inkl. Anleitung gemäss Kapitel 3.7, separat verpackt.
- Ersatzteilliste

3.9 *Lagerung/Transport/Verpackung*

Lagerung

Gerät an einem geschützten Ort mit folgenden Bedingungen zu lagern:

- Raumtemperatur: 1 ... 40 °C
- Raumfeuchtigkeit: 10 ... 75 %rF

Transport

Zum Schutz, das Gerät nach Möglichkeit immer in der Transportschachtel transportieren.

Das Gewicht des kleinen und des grossen Gerätes ist über 20 kg (Gewicht leer: kleines Gerät 23 kg, grosses Gerät 28 kg). Das Gerät deshalb immer zu Zweit, mit einem Gabelstapler oder mit einem Kran transportieren. Gerät immer auf die Geräterückseite abstellen.

Verpackung

Die Verpackung des Nordmann ES4 nach Möglichkeit für eine spätere Verwendung aufbewahren.

Falls die Verpackung entsorgt werden soll, sind die lokalen Umweltschutzrichtlinien zu beachten. Die Verpackung darf auf keinen Fall in die Umwelt entsorgt werden.

4 Hinweise für den Planer

4.1 Auswahl der Gerätemodells

Die Auswahl des Gerätemodells orientiert sich an folgendem Ablauf:

1. Berechnung der maximal benötigten Dampfleistung gemäss Kapitel 4.1.1
2. Auswahl des Gerätemodells aus der Tabelle gemäss Kapitel 4.1.2

4.1.1 Berechnung der benötigten Dampfleistung

Die maximal benötigte Dampfleistung ist anhand einer der nachfolgenden Formeln zu ermitteln:

$$m_D = \frac{V \cdot \rho}{1000} \cdot (x_2 - x_1) \quad \text{oder} \quad m_D = \frac{V}{1000 \cdot \varepsilon} \cdot (x_2 - x_1)$$

m_D : maximaler Dampfbedarf in **kg/h**

V : Volumen des Aussenluftanteils pro Stunde in **m³/h** (bei indirekter Raumluftbefeuchtung) bzw. zu befeuchtendes Raumvolumen pro Stunde in **m³/h** (bei direkter Raumluftbefeuchtung)

ρ : Dichte der Luft in **kg/m³**

ε : Spezifisches Volumen der Luft in **m³/kg**

x_2 : gewünschte absolute Feuchte der Raumluft in **g/kg**

x_1 : minimale absolute Feuchte der Aussenluft in **g/kg**

Die Werte für ρ , ε , x_2 und x_1 entnehmen Sie dem **h,x-Diagramm** bzw. dem **Carrier-Diagramm für feuchte Luft**.

Wichtige Hinweise:

- Die benötigte Dampfleistung des Dampf-Luftbefeuchters ist abhängig vom Anwendungsfall und der Installation. Die auf der Basis der oben aufgeführten Formeln, des h,x-Diagramms und der Zustandswerte der zu befeuchtenden Luft berechneten Dampfleistungen berücksichtigen keine Dampfverluste (z.B. durch Kondensation in den Dampfschläuchen und in den Dampfverteilern), keine Wärmeverluste des Gerätes sowie keine Feuchteaufnahme und Feuchteabgabe von Materialien im befeuchteten Raum.
Ebenfalls nicht berücksichtigt sind Leistungsverluste, die durch die von der Wasserqualität abhängigen Abschlämmraten entstehen sowie Leistungsverluste, die entstehen, wenn der Dampf-Luftbefeuchter an einem Stromnetz mit FI-Schutzschalter betrieben wird.
Das Mass der Verluste hängt vom Gesamtsystem ab und ist gegebenenfalls bei der Berechnung der benötigten Dampfleistung zu berücksichtigen. Bei Fragen zur Berechnung der Dampfleistung wenden Sie sich bitte an Ihren Nordmann-Lieferanten.
- Für Anlagen mit stark variierendem maximalem Dampfleistungsbedarf (z.B. für Testräume, für Anlagen mit variablem Luftvolumenstrom, etc.), nehmen Sie bitte mit Ihrem Nordmann-Lieferanten Kontakt auf.

4.1.2 Gerät auswählen

Nordmann ES4 4564 400V3



Heizspannung **	max. Dampfleistung in kg/h	Modell Nordmann ES4 ..	Gerätegrösse	
			Gerät klein	Gerät gross
400V3 (400 V/3~/50...60 Hz)	5	534	1	
	8	834	1	
	15	1534	1	
	23	2364		1
	32	3264		1
	45	4564		1
	65	6564		1
400V2 (400 V/2~/50...60 Hz)	5	524	1	
	8	824	1	
230V3 (230 V/3~/50...60 Hz)	5	532	1	
	8	832	1	
	15	1532	1	
	23	2362		1
	32	3262		1
230V1 (230 V/1~/50...60 Hz)	5	522	1	
	8	822	1	

** Andere Heizspannungen auf Anfrage

4.2 Auswahl der Optionen und des Zubehörs

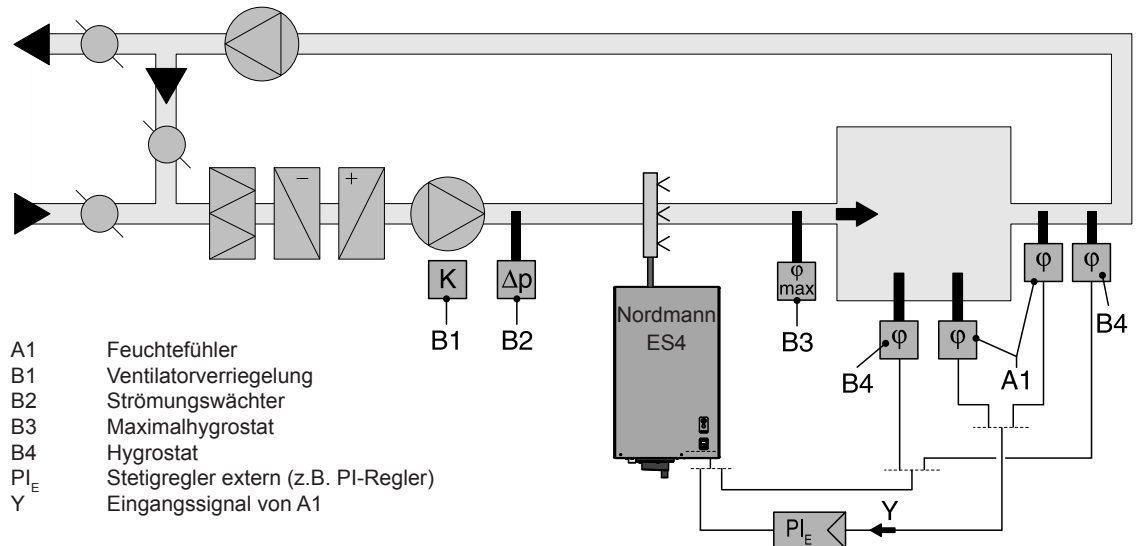
Für die Auswahl der Optionen und des Zubehörs siehe 3.6 und 3.7.

4.3 Auswahl des Regelsystems

Die verschiedenen Regelsysteme

– System 1: Raumfeuchteregelung

Das System 1 eignet sich für die **Direktraumbefeuchtung** sowie für **Klimaanlagen mit vorwiegend Umluftbetrieb**. Der Feuchtefühler bzw. Hygrostat wird vorzugsweise im Abluftkanal oder direkt im Raum montiert.

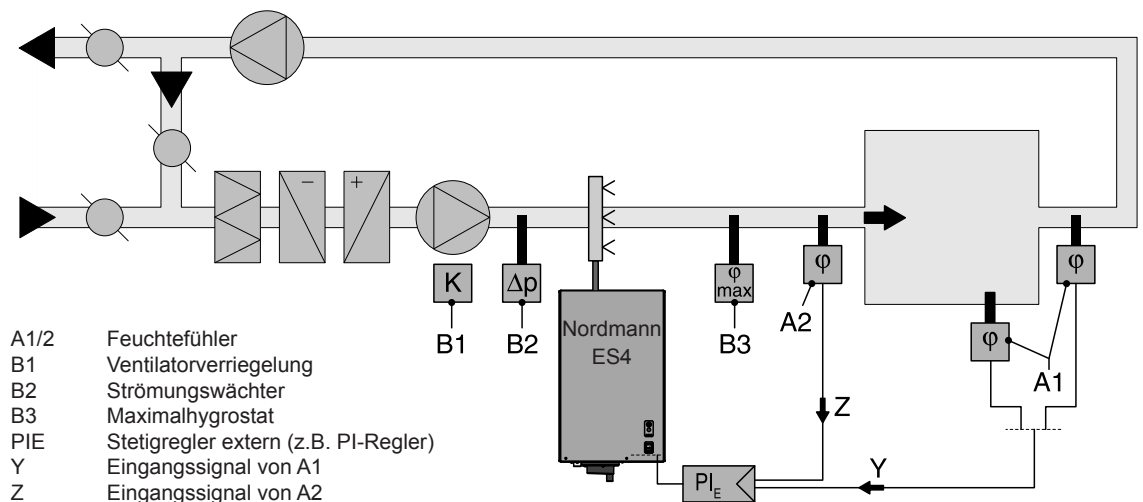


– System 2: Raumfeuchteregelung mit stetiger Begrenzung der Zuluftfeuchte

Das System 2 eignet sich für Klimaanlagen mit **größerem Aussenluftanteil, bei niedriger Zulufttemperatur, bei Nachbefeuchtung** oder bei **variabilem Luftvolumenstrom**. Wenn die Zuluftfeuchte den vorgegebenen Wert übersteigt, wirkt die stetige Begrenzung mit Priorität vor der Raumfeuchteregelung.

Der Feuchtefühler (A1) wird vorzugsweise im Abluftkanal oder direkt im Raum montiert. Der Feuchtefühler (A2) für die stetige Zuluftfeuchtebegrenzung wird nach dem Dampfverteilerrohr im Kanal platziert. Für diese Regelungsart wird ein externer Stetigregler mit einem Anschluss für einen zweiten Feuchtefühler benötigt.

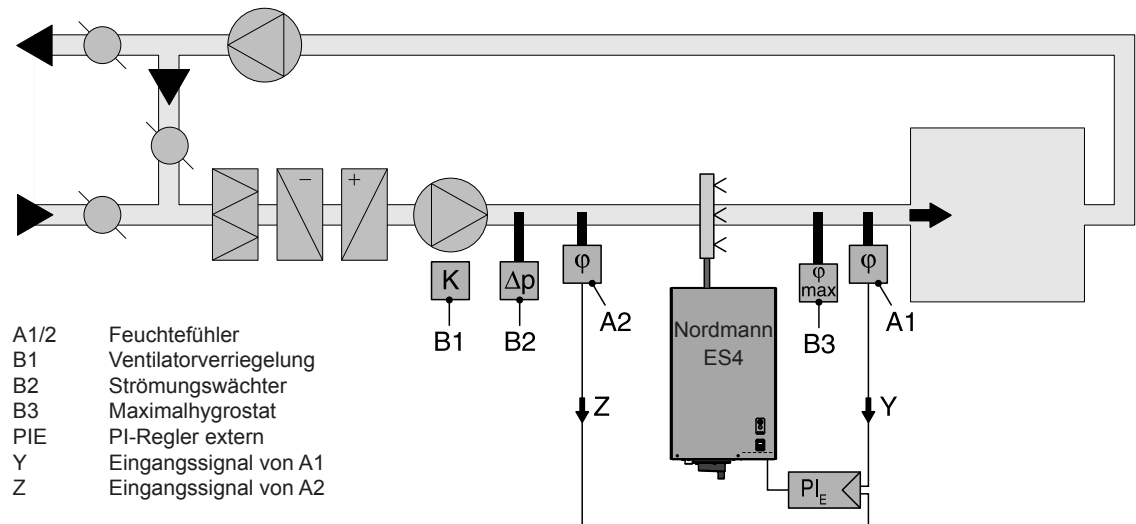
Achtung! Die stetige Zuluftfeuchtebegrenzung ist kein Ersatz für den Maximalhygrostat.



– **System 3: Zuluftfeuchteregelung mit stetiger Leistungsvorgabe**

Die **Zuluftfeuchteregelung** soll nur dort angewandt werden, wo die **Raumfeuchteregelung aus anlagentechnischen Gründen nicht möglich ist**. In solchen Anlagen erfolgt die Feuchteregelung immer mit einem PI-Regler.

Der Feuchtefühler (A1) wird im Zuluftkanal nach dem Dampfverteilstrohr montiert. Der Feuchtefühler (A2) für die stetige Leistungsvorgabe wird vor dem Dampfverteilstrohr im Kanal platziert. Für diese Regelungsart wird ein externer PI-Regler mit einem Anschluss für einen zweiten Feuchtefühler benötigt.



Welches Feuchteregelsystem für welche Anwendung?

Anwendung	Platzierung des Feuchtefühlers	
	Raum oder Abluftkanal	Zuluftkanal
Klimaanlage mit:		
– Aussenluftanteil bis zu 33%	System 1	System 1
– Aussenluftanteil bis zu 66%	System 1 oder 2	System 2 oder 3
– Aussenluftanteil bis zu 100%	System 2	System 3
– Zuluftfeuchteregelung	—	System 3
Direktraumbefeuchtung	System 1	—

Wenden Sie sich in folgenden Fällen an Ihren Nordmann-Lieferanten:

- Befeuchtung kleinerer Räume bis 200 m³
- Klimaanlage mit hohen Luftwechselzahlen
- Anlagen mit variablem Luftvolumenstrom
- Testräume mit extremen Anforderungen an die Regelgüte
- Räume mit stark variierendem Dampfmaximalbedarf
- Anlagen mit Temperaturschwankungen
- Kühlräume und Anlagen mit Entfeuchtung

Zulässige Eingangssignale

- 0...10VDC (externer Stetigregler)
- 24 V On/Off (Hygrostat)

5 Montage- und Installationsarbeiten

5.1 Wichtige Hinweise zu den Montage- und Installationsarbeiten

Personalqualifikation

Alle Montage- und Installationsarbeiten dürfen nur durch **ausgewiesenes und vom Betreiber autorisiertes Fachpersonal** ausgeführt werden. Die Überwachung der Qualifikation ist Sache des Betreibers.

Allgemein

Alle Angaben in dieser Montage- und Betriebsanleitung zur Gerätemontage sowie zur Wasser-, Dampf- und Elektroinstallation sind unbedingt zu beachten und einzuhalten.

Alle lokalen Vorschriften zur Ausführung der Wasser-, Dampf- und Elektroinstallation **sind zu beachten und einzuhalten.**

Sicherheit

Für einige der Installationsarbeiten muss die Geräteabdeckung entfernt werden. Deshalb unbedingt beachten:



GEFAHR!

Stromschlaggefahr!

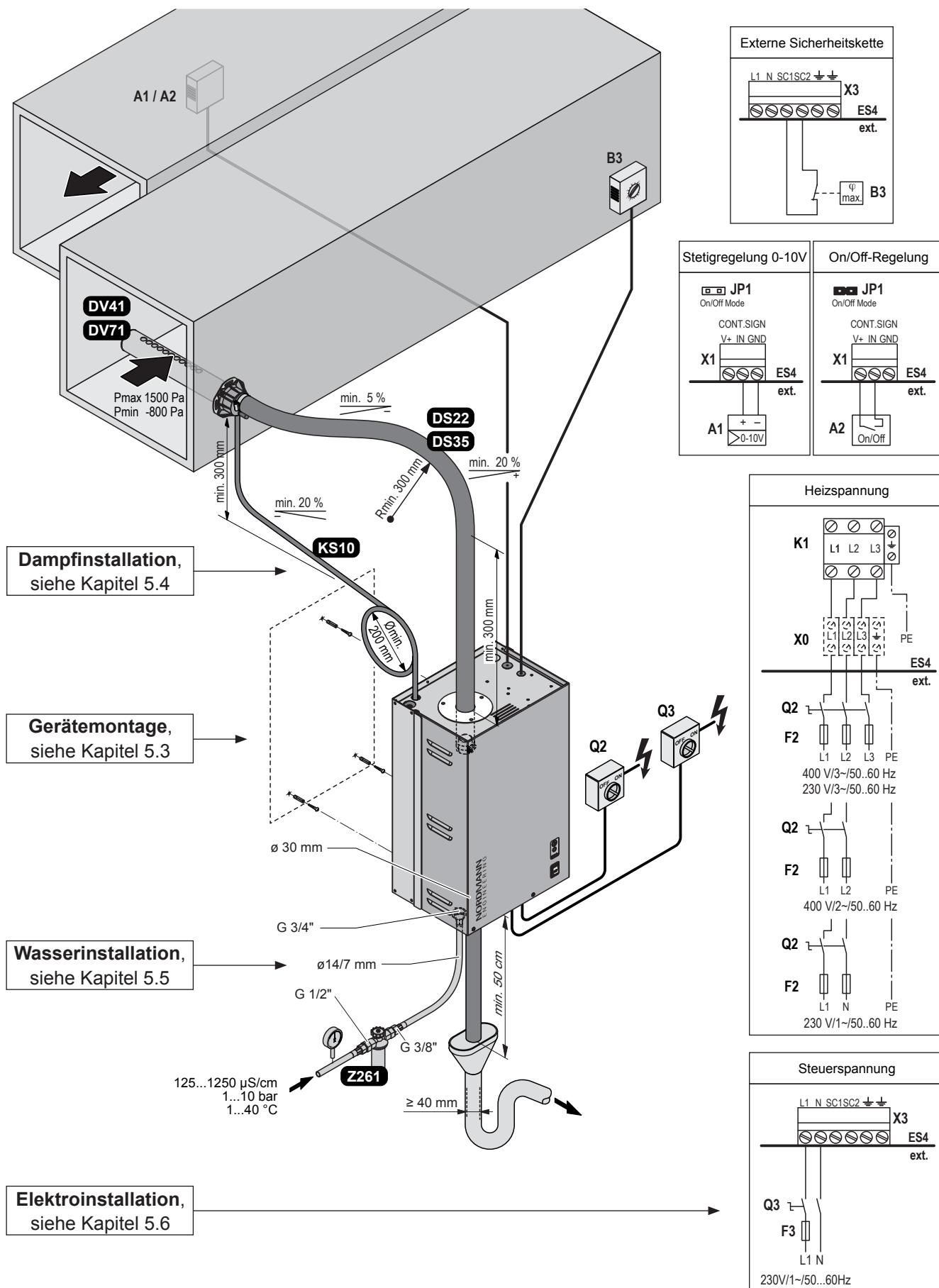
Bei geöffnetem Gerät können stromführende Teile berührt werden. Der Anschluss des Dampf-Luftbefeuchters an das Stromnetz darf deshalb erst nach Fertigstellung sämtlicher Montage- und Installationsarbeiten und erst nachdem die Geräteabdeckung wieder korrekt angebracht ist, erfolgen.

VORSICHT!

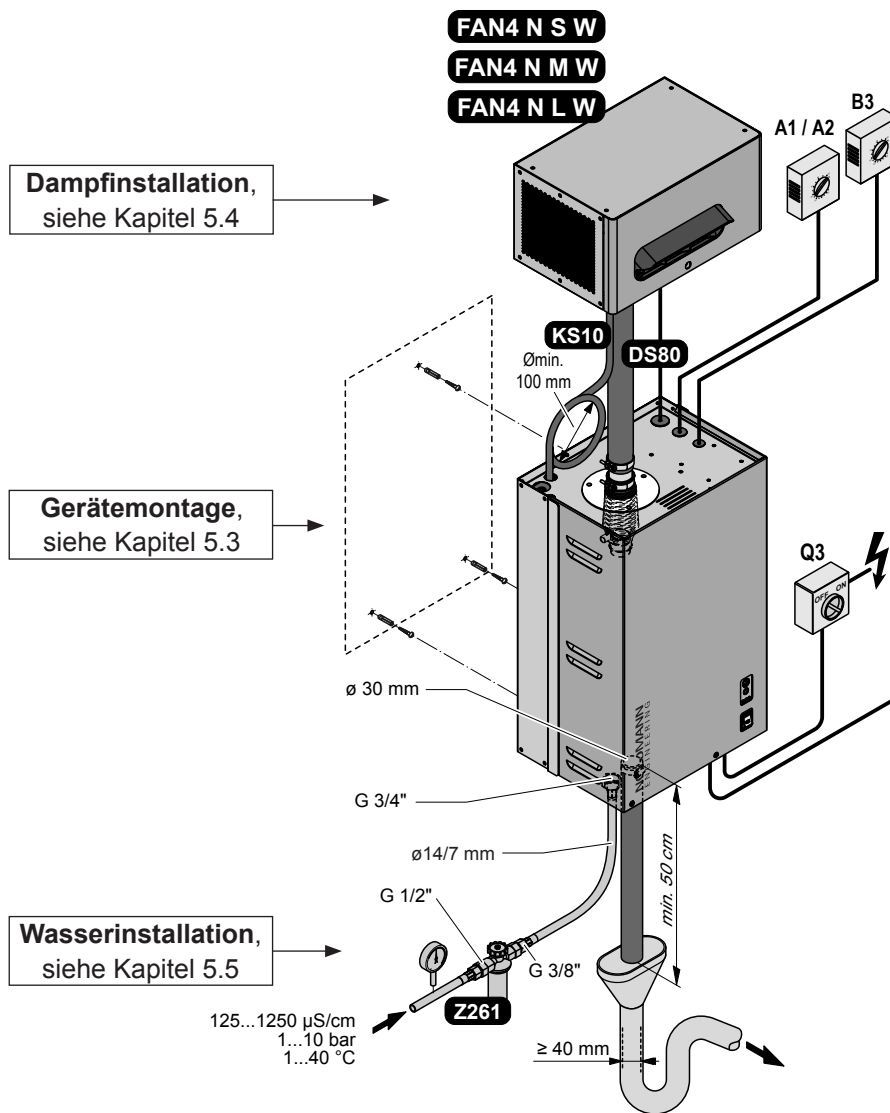
Die elektronischen Bauteile im Innern des Befeuchters sind sehr empfindlich gegen elektrostatische Entladungen. Zum Schutz dieser Bauteile müssen für die Installationsarbeiten bei geöffnetem Gerät Massnahmen gegen Beschädigung durch elektrostatische Entladung (ESD-Schutz) getroffen werden.

5.2 Installationsübersichten

Installationsübersicht Kanalbefuchtung



Installationsübersicht Direkt-Raumbefeuchtung

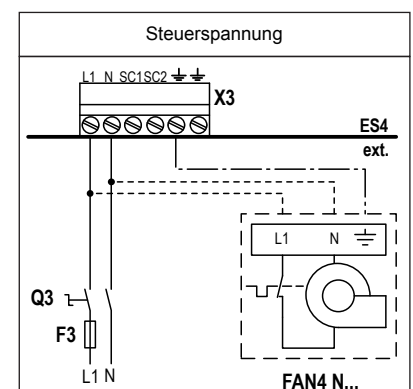
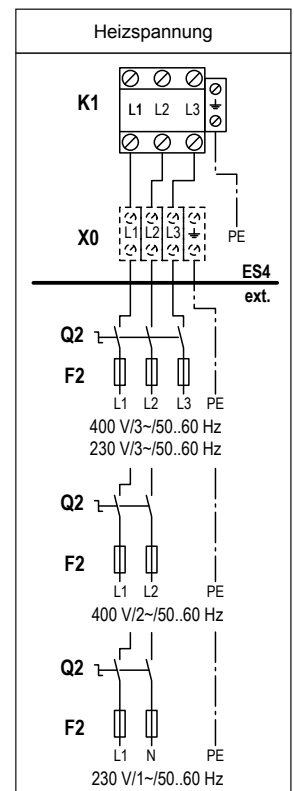
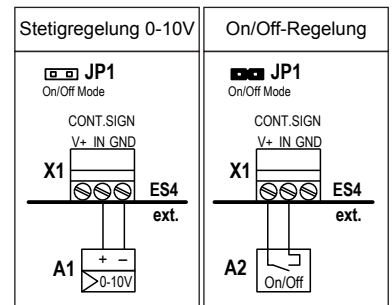
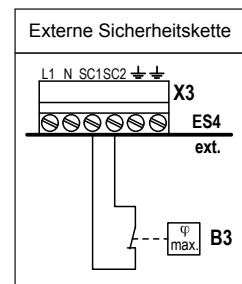


Dampfinstallation,
 siehe Kapitel 5.4

Gerätemontage,
 siehe Kapitel 5.3

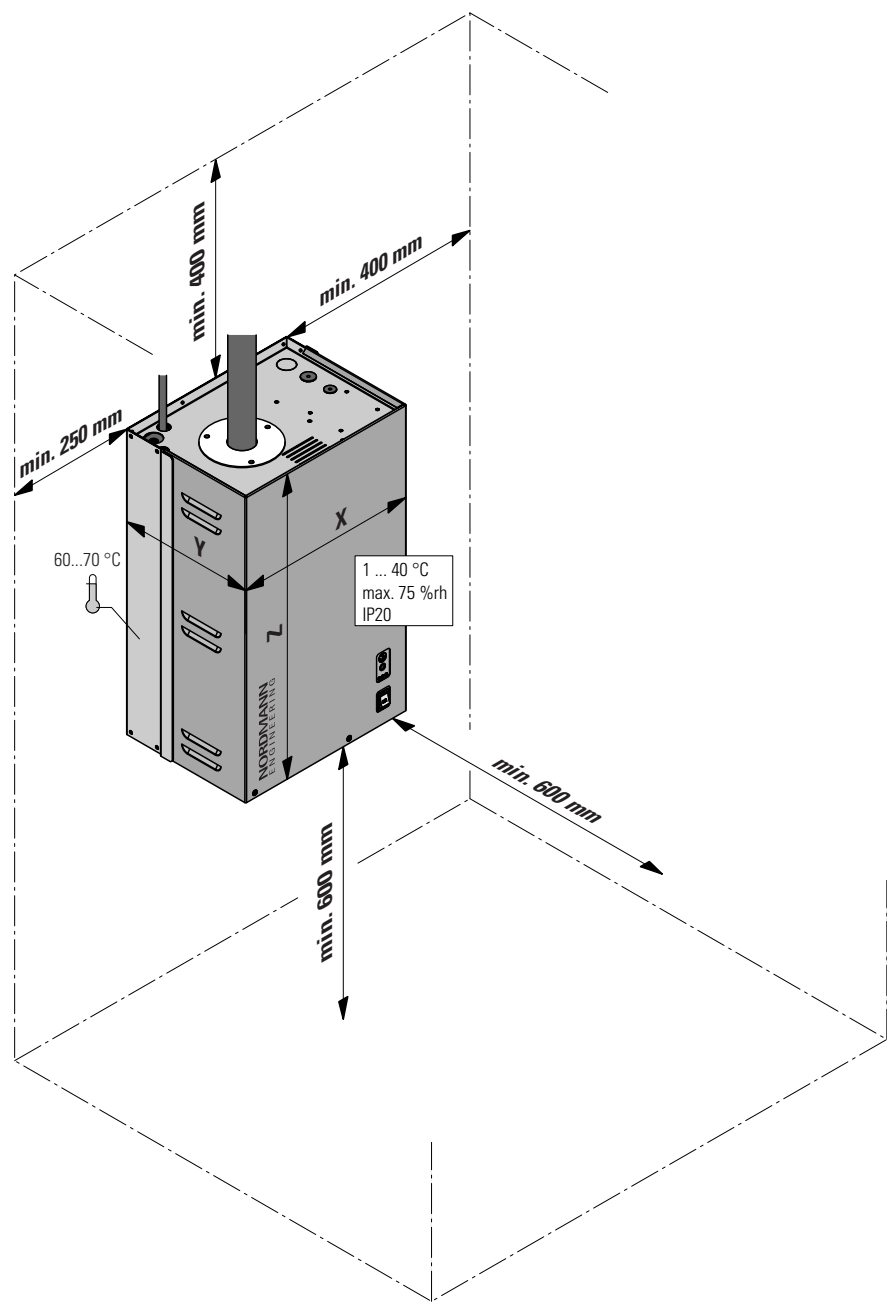
Wasserinstallation,
 siehe Kapitel 5.5

Elektroinstallation,
 siehe Kapitel 5.6



5.3 **Gerätemontage**

5.3.1 **Hinweise zur Geräteplatzierung und Gerätemontage**



Nordmann ES4 ...	522	822	1532	2362	3262	4564	6564
	524	824	1534	2364	3264		
	532	832					
	534	834					

Dimensionen							
Gehäuse (XxYxZ) in mm	377x279x612	1	1	1			
	492x351x670				1	1	1
Gewichte							
Nettogewicht in kg		19	19	19	28	28	28
Betriebsgewicht in kg		24	24	30	65	65	65

Die Platzierung des Nordmann ES4 ist weitgehend abhängig vom Einbauort des Dampfverteilers (siehe Kapitel 5.4). Um die **korrekte Funktion** des Dampf-Luftbefeuchters zu gewährleisten und einen **optimalen Wirkungsgrad** zu erreichen, sind für die Platzierung des Dampf-Luftbefeuchters folgende Punkte zu beachten und einzuhalten:

- Den Dampf-Luftbefeuchter so platzieren, dass die **Länge des Dampfschlauches** möglichst kurz ist (**max. 4 m**), die **minimalen Biegeradien** (**R= 300 mm**) und die **minimale Steigung (20 %)** bzw. das **minimale Gefälle (5 %)** des Dampfschlauches eingehalten werden können (siehe Kapitel 5.4.5).
- Der Dampf-Luftbefeuchter Nordmann ES4 ist für die Wandmontage konzipiert. Darauf achten, dass die Konstruktion (Wand, Pfeiler, auf dem Boden befestigte Standkonsole, etc.) an der das Gerät montiert werden soll, eine **ausreichende Tragfähigkeit** (Gewichtsangaben beachten, siehe Mass- und Gewichtstabelle in der vorangehenden Abbildung) aufweist und für die Befestigung geeignet ist.

VORSICHT!

Dampf-Luftbefeuchter nicht direkt an den Lüftungskanal montieren (ungenügende Stabilität).

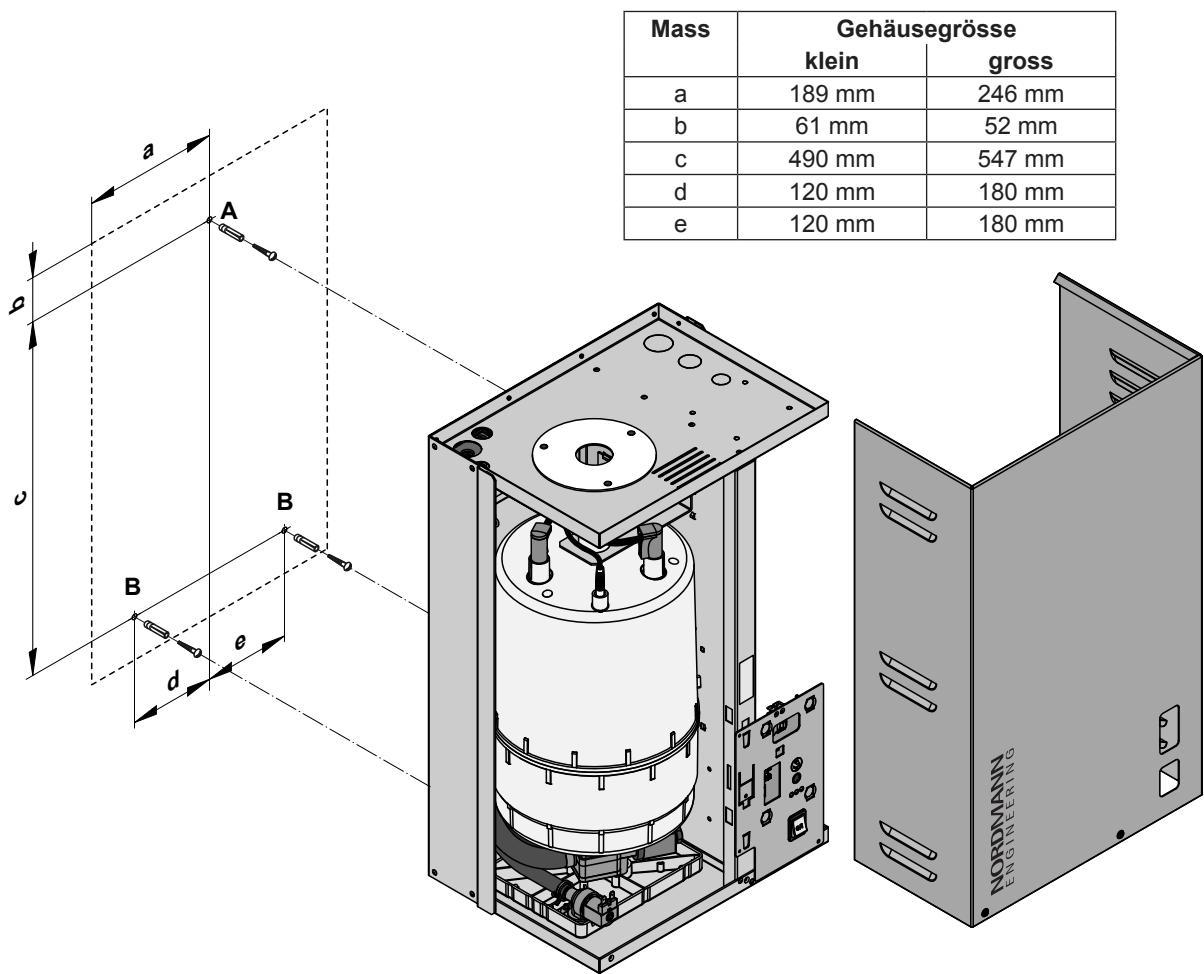
- Die Rückwand des Nordmann ES4 erwärmt sich im Betrieb (max. Oberflächentemperatur des Blechmantels ca. 60 - 70 °C). Darauf achten, dass die Konstruktion (Wand, Pfeiler, etc.) an der das Gerät montiert werden soll, nicht aus hitzeempfindlichem Material besteht.
- Dampf-Luftbefeuchter so platzieren, dass das **Gerät gut zugänglich** und genügend Platz für die Wartung vorhanden ist. **Minimalabstände** gemäss der vorangehenden Abbildung **müssen eingehalten werden**.
- Die Dampf-Luftbefeuchter Nordmann ES4 sind **IP20-geschützt**. Darauf achten, dass das Gerät am Montageort vor Tropfwasser geschützt ist und die zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- Den Dampf-Luftbefeuchter Nordmann ES4 nur in einem Raum mit Wasserablauf im Boden installieren.

VORSICHT!

Falls der Nordmann ES4 in einem Raum ohne Wasserablauf installiert wird, ist im Raum eine Leckageüberwachung einzubauen, die bei einer allfälligen Leckage im Wassersystem die Wasserzufuhr sicher schliesst.

- Für die Befestigung des Nordmann ES4 ausschliesslich das im Lieferumfang enthaltene Befestigungsmaterial verwenden. Ist die Befestigung mit dem mitgelieferten Material nicht möglich, ist eine ähnlich stabile Befestigungsart zu wählen.
- Der Nordmann ES4 ist konzipiert für die Montage und den Betrieb innerhalb von Gebäuden (zulässiger Temperaturbereich siehe Kapitel 10.1). Für den Betrieb ausserhalb von Gebäuden ist der Nordmann ES4 in einem Wetterschutzgehäuse unterzubringen. Falls mit Umgebungstemperaturen um bzw. unter dem Gefrierpunkt gerechnet werden muss, muss das Wetterschutzgehäuse mit einer Thermostat gesteuerten Heizung mit ausreichender Leistung ausgestattet sein. Die Wasserzuleitung muss mit einer Frostschutz-Begleitheizung ausgestattet und bis zum Wetterschutzgehäuse isoliert sein.

5.3.2 Gerät montieren



Vorgehen

1. Befestigungspunkt "A" am gewünschten Ort anzeichnen.
2. Loch für Befestigungspunkt "A" bohren (Durchmesser 8 mm, 40 mm tief).
3. Mitgelieferten Dübel einsetzen und mitgelieferte Schraube bis auf 4 mm Abstand zwischen Wand und Schraubenkopf eindrehen.
4. Die zwei Schrauben der Frontabdeckung lösen und die Frontabdeckung entfernen.
5. Das Gerät in die Schraube einhängen, mit Wasserwaage horizontal ausrichten und anschliessend Löcher für die beiden Befestigungspunkte "B" anzeichnen.
6. Löcher für die Befestigungspunkte "B" bohren (Durchmesser 8 mm, 40 mm tief).
7. Mitgelieferten Dübel einsetzen und mitgelieferte Schrauben bis auf 4 mm Abstand zwischen Wand und Schraubenkopf eindrehen.
8. Das Gerät in die Schraube einhängen, mit Wasserwaage horizontal ausrichten und anschliessend Schrauben festziehen.
9. Die Frontabdeckung wieder anbringen und mit den zwei Schrauben befestigen.

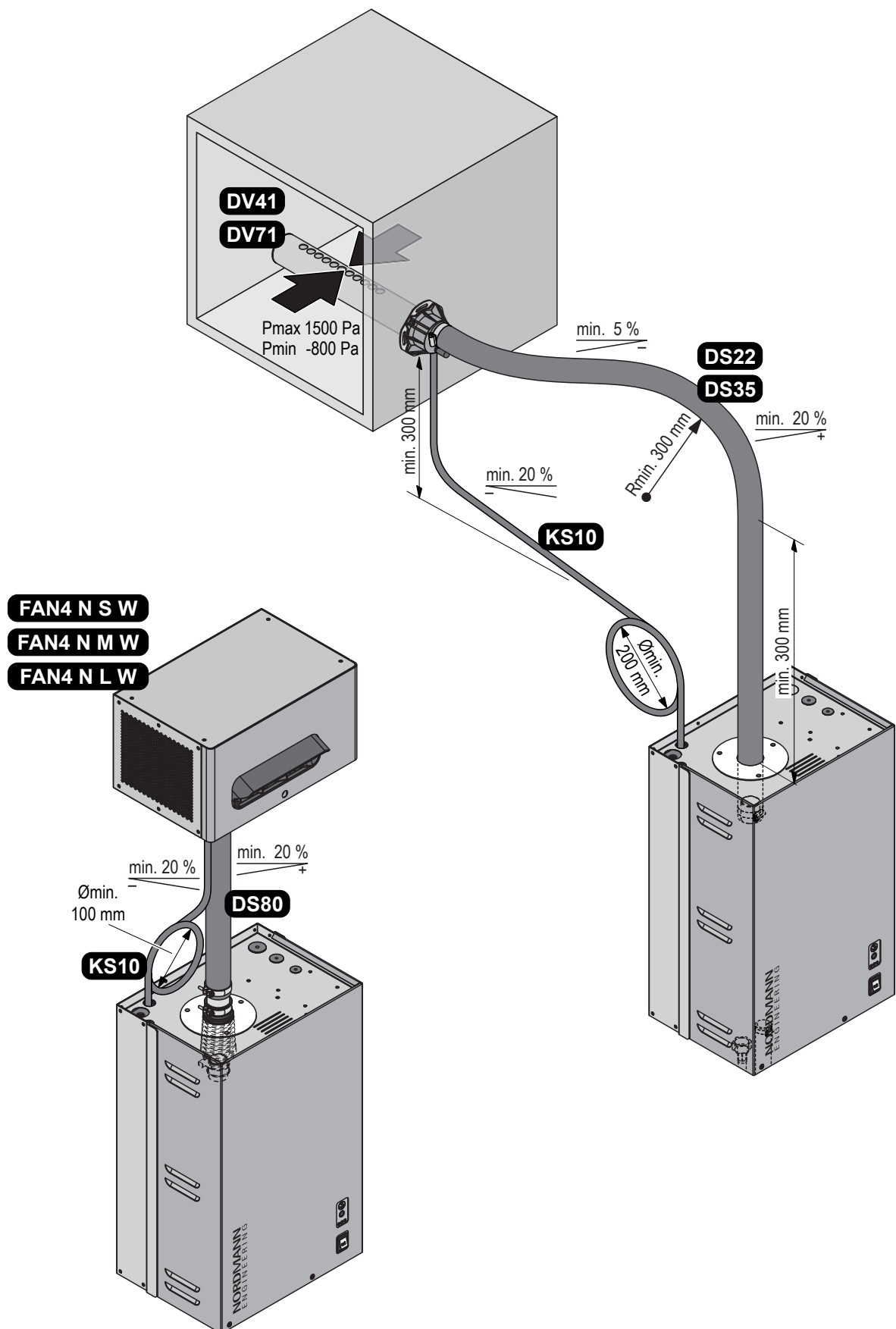
5.3.3 *Kontrolle der Gerätemontage*

Folgende Punkte sind zu überprüfen:

- ☐ Ist das Gerät korrekt platziert (siehe Kapitel 5.3.1)?
- ☐ Genügt die Festigkeit der Tragkonstruktion?
- ☐ Ist das Gerät vertikal und horizontal korrekt ausgerichtet?
- ☐ Ist das Gerät korrekt befestigt (siehe Kapitel 5.3.2)?
- ☐ Ist die Geräteabdeckung wieder angebracht und mit den zwei Schrauben befestigt?

5.4 Dampfinstallation

5.4.1 Übersicht Dampfinstallation

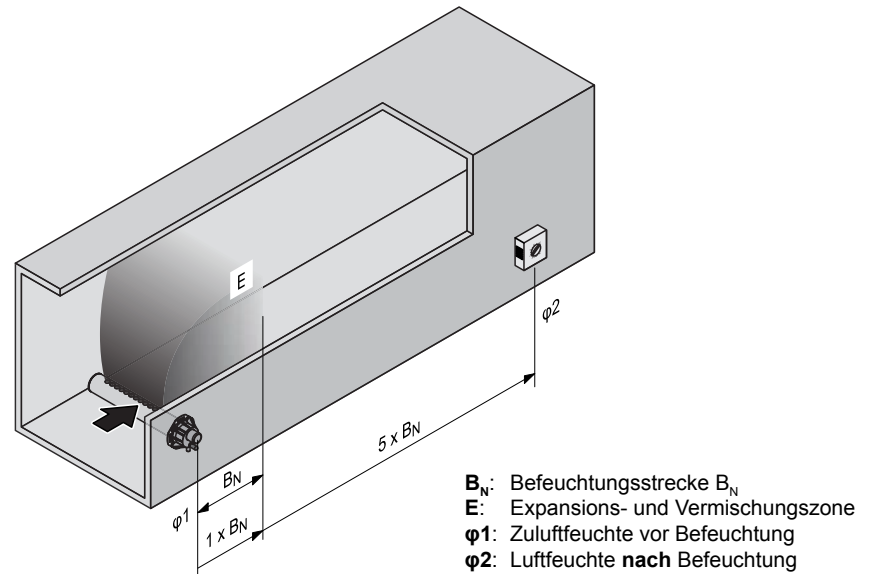


5.4.2 Platzierung der Dampfverteilrohre

Der Einbauort der Dampfverteilrohre ist bei der Auslegung der Klimaanlage zu bestimmen. Um eine korrekte Befeuchtung der Kanalluft zu gewährleisten, beachten Sie die nachfolgenden Hinweise.

Bestimmung Befeuchtungsstrecke

Der aus dem Dampfverteilrohr austretende Wasserdampf benötigt eine bestimmte Strecke, bis er von der vorbeiströmenden Luft soweit aufgenommen ist, dass er nicht mehr als Nebel sichtbar ist. Diese Strecke wird als **Befeuchtungsstrecke "B_N"** bezeichnet und dient als Basis für die Bestimmung der Minimalabstände zu nachgeschalteten Anlagekomponenten.



Die Bestimmung der Befeuchtungsstrecke "B_N" hängt von verschiedenen Faktoren ab. Zur einfachen Bestimmung der Befeuchtungsstrecke "B_N" kann die nachfolgenden Tabelle verwendet werden. Die in der Tabelle angegebenen **Richtwerte** beziehen sich auf einen Zulufttemperaturbereich von 15 °C bis 30 °C. Die fett gedruckten **Werte gelten nur für Dampfverteilrohre DV41-..., und DV71-..., die Werte in Klammern für das Dampfverteilsystem MultiPipe.**

Eintrittsfeuchte φ1 in %rF	Länge der Befeuchtungsstrecke B _N in m Austrittsfeuchte φ2 in %rF					
	40	50	60	70	80	90
5	0,9 (0,22)	1,1 (0,28)	1,4 (0,36)	1,8 (0,48)	2,3 (0,66)	3,5 (1,08)
10	0,8 (0,20)	1,0 (0,26)	1,3 (0,34)	1,7 (0,45)	2,2 (0,64)	3,4 (1,04)
20	0,7 (0,16)	0,9 (0,22)	1,2 (0,30)	1,5 (0,41)	2,1 (0,58)	3,2 (0,96)
30	0,5 (0,10)	0,8 (0,17)	1,0 (0,25)	1,4 (0,36)	1,9 (0,52)	2,9 (0,88)
40	–	0,5 (0,11)	0,8 (0,20)	1,2 (0,30)	1,7 (0,45)	2,7 (0,79)
50	–	–	0,5 (0,13)	1,0 (0,24)	1,5 (0,38)	2,4 (0,69)
60	–	–	–	0,7 (0,16)	1,2 (0,30)	2,1 (0,58)
70	–	–	–	–	0,8 (0,20)	1,7 (0,45)

φ1 in %rF: Relative Zuluftfeuchte vor der Befeuchtung bei der tiefsten Zulufttemperatur
 φ2 in %rF: Relative Zuluftfeuchte nach dem Dampfverteilrohr bei maximaler Leistung
 Für Kanalbreiten <600 mm verlängert sich die Befeuchtungsstrecke für MultiPipe-Systeme um ca. 50%

Beispiel

gegeben:

$\phi 1 = 30 \% rF$, $\phi 2 = 70 \% rF$

Befeuchtungsstrecke B_N : **1,4 m**

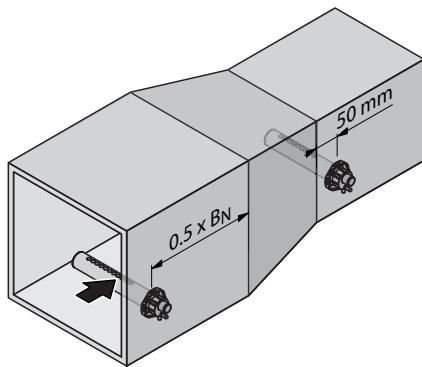
(0,36 m für Dampfverteilsystem MultiPipe)

Hinweis: Muss die Befeuchtungsstrecke aus anlagetechnischen Gründen verkürzt werden, ist die Dampfmenge pro Einzelgerät auf **zwei Dampfverteile** aufzuteilen oder das **Dampfverteilsystem MultiPipe** einzusetzen. Nehmen Sie in diesem Falle mit Ihrem Nordmann-Lieferanten Kontakt auf.

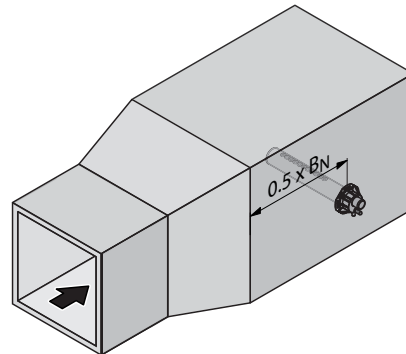
Einzuhaltende Minimalabstände

Damit der aus dem Dampfverteile Rohr austretende Wasserdampf nicht an den nachfolgenden Anlagekomponenten kondensiert, müssen nachgeschaltete Anlagekomponenten einen bestimmten minimalen Abstand (auf der Basis der Befeuchtungsstrecke " B_N ") zum Dampfverteile Rohr aufweisen.

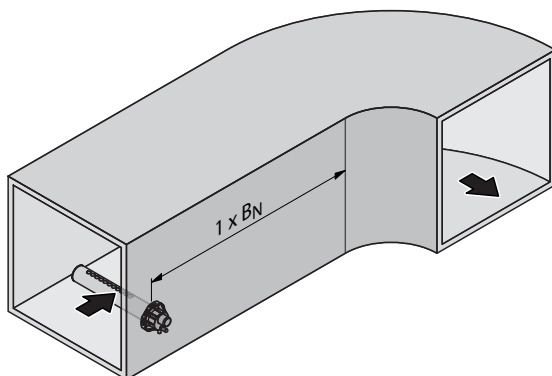
vor/nach Verengung



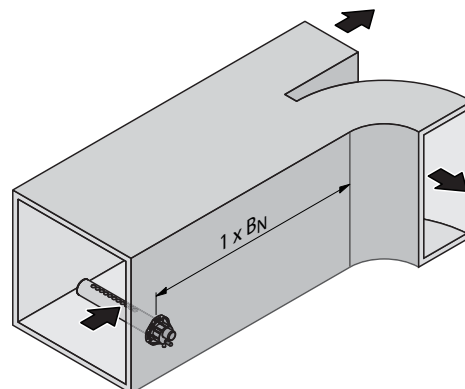
nach Erweiterung



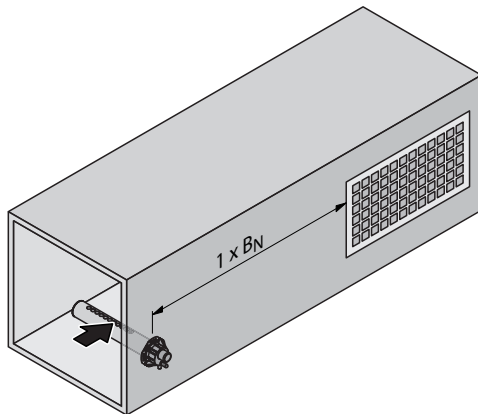
vor Krümmer



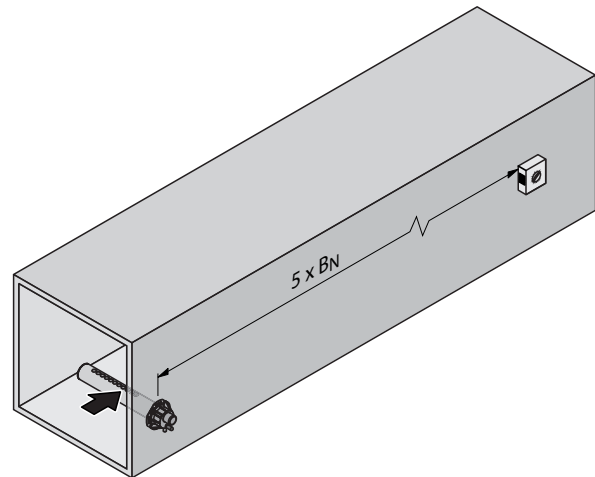
vor Verzweigung



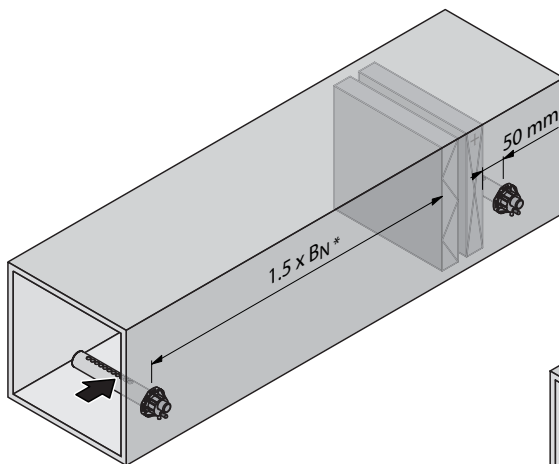
vor Luftgitter



vor Regel-/Temperaturfühler

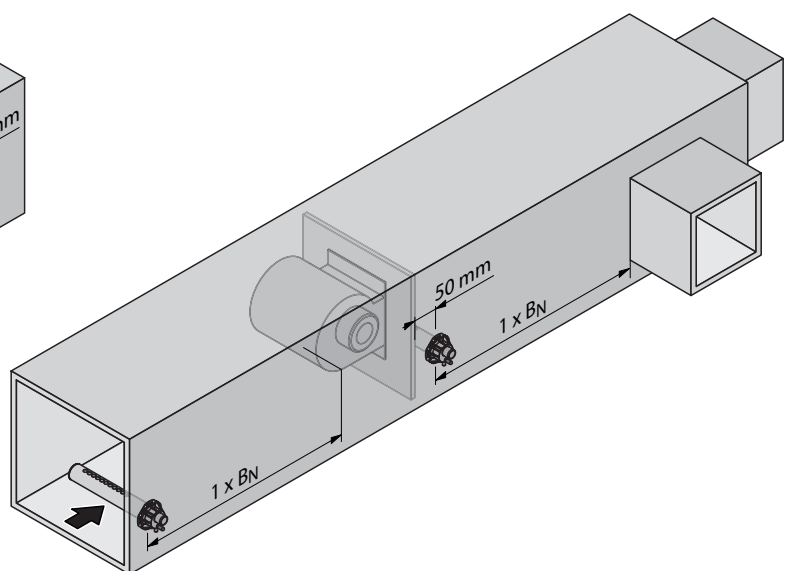


vor/nach Heizregister/Filter



* $2,5 \times B_N$ vor Schwebstofffilter

vor/nach Ventilator/Zonenabgang



Einbauhinweise und Masse

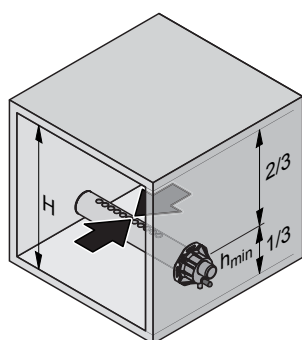
Die Dampfverteilrohre sind entweder für **horizontalen** (an der Kanalwand) oder mit Zubehör für **vertikalen** Einbau (im Kanalboden) konzipiert. Die **Ausblasöffnungen sollen immer nach oben bzw. quer zum Luftstrom** zeigen.

Nach Möglichkeit sollten die Dampfverteilrohre immer auf der **Druckseite (max. Kanaldruck 1500 Pa)** des Kanals eingebaut werden. Falls die Dampfverteilrohre auf der Saugseite des Kanals eingebaut werden, darf der **maximale Unterdruck 800 Pa** nicht überschreiten.

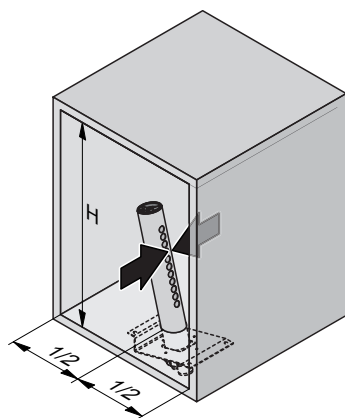
Wählen Sie eine auf Ihren Kanal zugeschnittene Einbaulage (siehe nachfolgende Abbildungen) und platzieren Sie die Dampfverteilrohre im Kanal so, dass eine gleichmässige Dampfverteilung im Kanal gewährleistet ist.

Platzierung der Dampfverteilrohre im Kanal

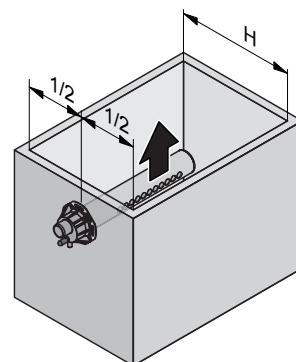
Folgende Masse sind bei der Platzierung der Dampfverteilrohre im Kanal zu beachten:



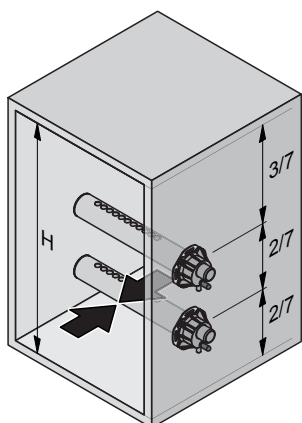
H min.= 250 mm



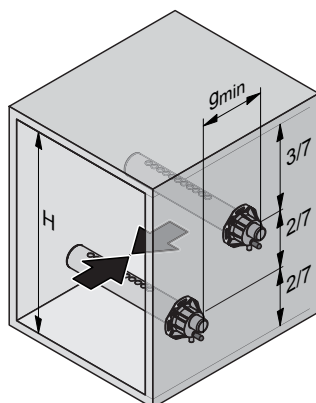
H ≥ 400 mm



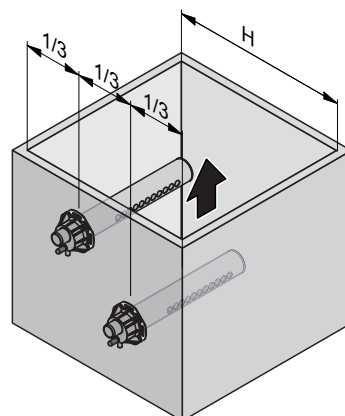
H min.= 200 mm



H min.= 400 mm



H min.= 350 mm



H min.= 300 mm

g min.= 100 mm

h min.= 85 mm

Hinweis: Für die Platzierung des Dampfverteilsystems MultiPipe beachten Sie die Angaben in der separaten Dokumentation zu diesem Produkt.

Empfehlungen für die Auslegung der Lüftungskanäle

- Um den Einbau der Dampfverteilrohre zu erleichtern und zu Kontrollzwecken ist im Lüftungskanal eine genügend grosse Serviceöffnung vorzusehen.
- Im Bereich der Befeuchtungsstrecke sollte der Lüftungskanal wasserdicht ausgeführt werden.
- Lüftungskanäle, die durch kalte Räume führen, sind zu isolieren, damit die befeuchtete Luft nicht an der Kanalwand kondensiert.
- Ungünstige Strömungsverhältnisse im Lüftungskanal (z.B. durch Hindernisse, enge Radien, etc.) können zur Kondensation der befeuchteten Luft führen.
- Der Einbau der Dampfverteilrohre in Kanäle mit rundem Querschnitt ist nicht zulässig.

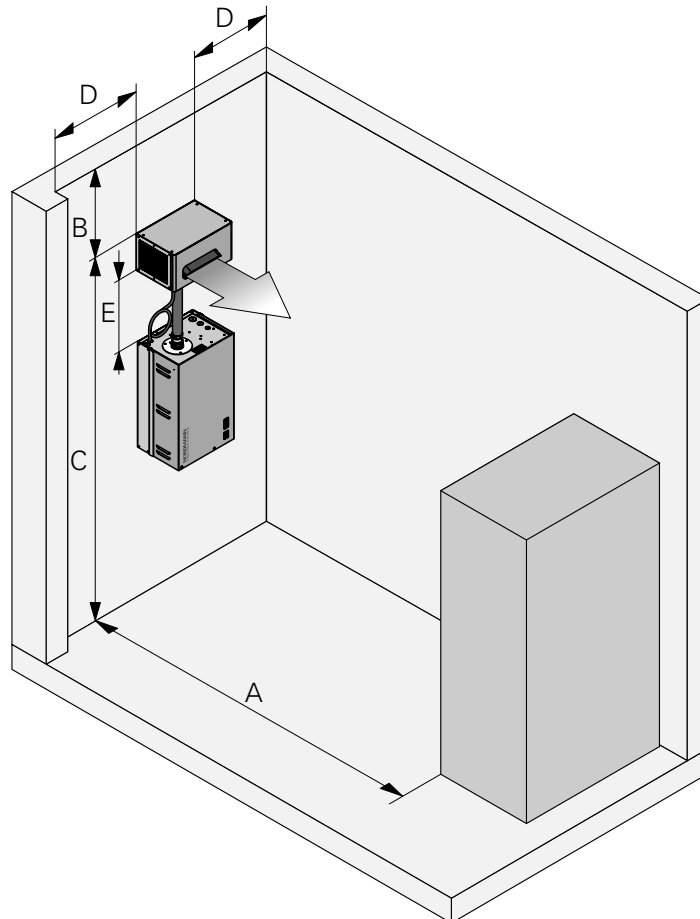
Bei Fragen zur Auslegung von Lüftungskanälen im Zusammenhang mit den Dampf-Luftbefeuchtern Nordmann ES4 nehmen Sie bitte mit Ihrem Nordmann-Lieferanten Kontakt auf.

5.4.3 *Montage der Dampfverteiler*

Detaillierte Informationen zur Montage der Dampfverteiltröhre DV41-... und DV71-... und des Dampfverteilsystems MultiPipe finden sich in den separaten Montageanleitungen zu diesen Produkten.

5.4.4 Platzierung und Montage der Ventilationsgeräte FAN4 N ...

Das Ventilationsgerät FAN4 N ... wird **separat über dem Gerät an die Wand** montiert. Damit sich der Dampfstrom des Ventilationsgerätes ungehindert ausbreiten kann und nicht an Hindernissen kondensiert (Decken, Unterzüge, Pfeiler, etc.), sind bei der Platzierung des Ventilationsgerätes folgende Mindestabstände einzuhalten.



	FAN4 N S W	FAN4 N M W		FAN4 N L W
m_p max.	8 kg/h	15 kg/h	23 kg/h	45 kg/h
A min.	4,0 m	6,0 m	8,0 m	10,0 m
B min.	1,0 m	1,0 m	1,0 m	1,5 m
C ca.	2,2 m	2,2 m	2,2 m	2,2 m
D ca.	1,0 m	1,0 m	1,0 m	1,5 m
E min.	1,0 m			
E max. (max. Länge des Dampfschlauchs)	4,0 m (empfohlen 2,0 m)			

Hinweis: Die Mindestabstände in der Tabelle gelten für einen Raumluftzustand von 15 °C und max. 60 %rF. Bei tieferen Temperaturen und/oder höherer Luftfeuchtigkeit sind die Werte entsprechend zu erhöhen

Um eine gleichmässige Feuchteverteilung im Raum zu erreichen, müssen bei der Platzierung der Ventilationsgeräte FAN4 N ... neben der Einhaltung der Mindestabstände weitere Faktoren (Raumgrösse, Raumhöhe, etc.) berücksichtigt werden. Bei Fragen zur direkten Raumluftbefeuchtung nehmen Sie bitte mit Ihrem Nordmann-Lieferanten Kontakt auf.

Weitere Informationen finden sich in der separaten Montage- und Betriebsanleitung zum entsprechenden Ventilationsgerät.

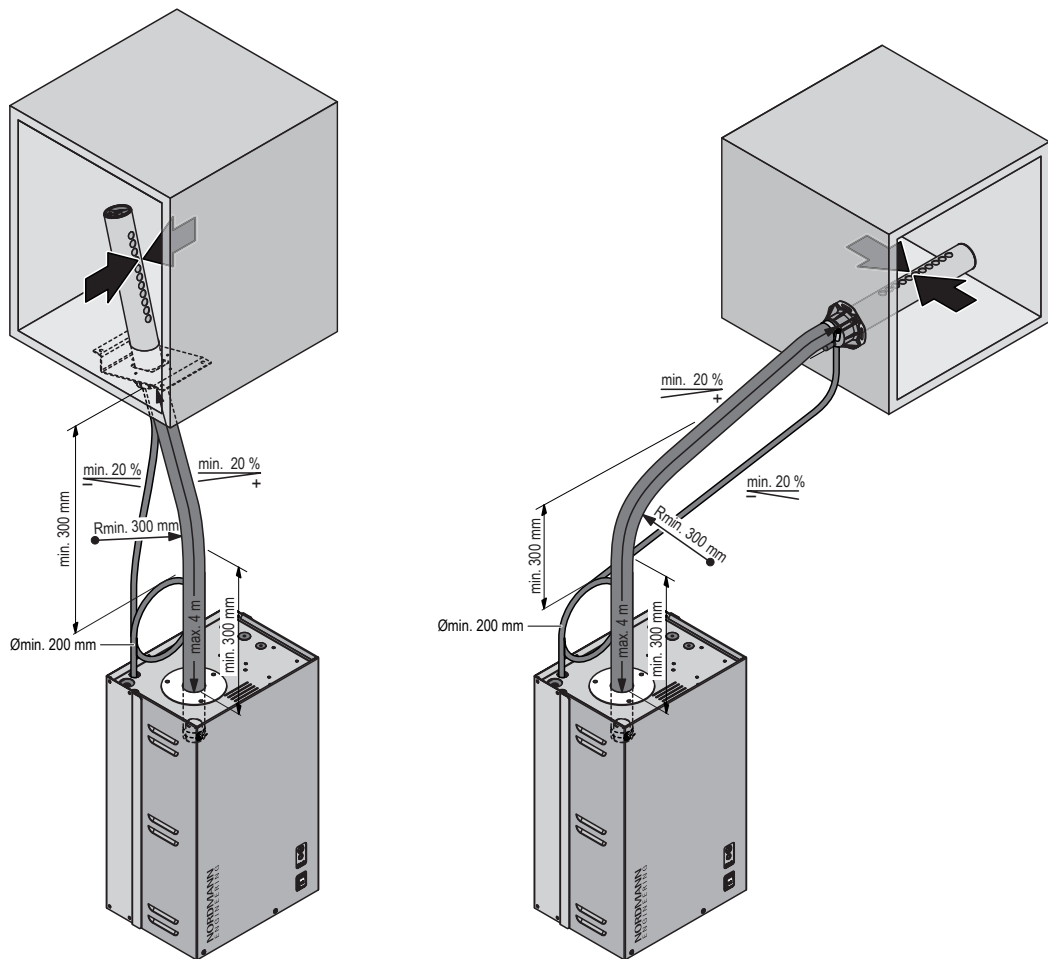
5.4.5 Montage des Dampf- und Kondensatschlauches

Wichtig! Verwenden Sie ausschliesslich die **Original Dampf und Kondensatschläuche von Ihrem Nordmann-Lieferanten**. Andere Dampf- und Kondensatschläuche können unter Umständen zu Betriebsstörungen führen.

Hinweise Schlauchführung

Für die Schlauchführung ist die Lage des Dampfverteilverohres massgebend:

- Dampfverteilerrohr ist **mehr als 500 mm über der Geräteoberkante** montiert:



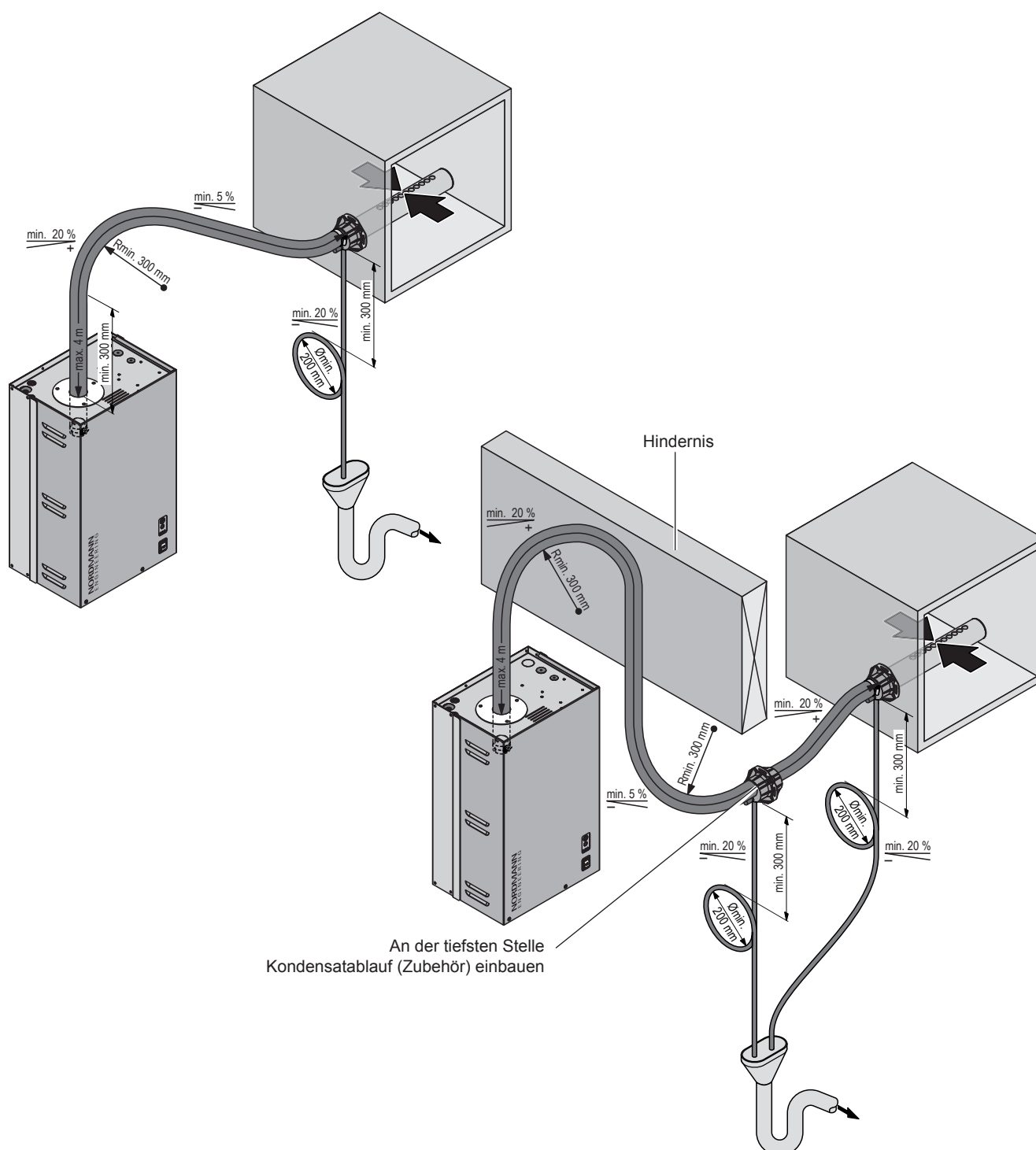
Dampfschlauch zuerst **mindestens 300 mm senkrecht über die Oberkante** des Dampf-Luftbefeuchters und anschliessend mit einer **minimalen Steigung von 20 %** und/oder einem **minimalen Gefälle von 5 %** zum Dampfverteilerrohr führen.

Kondensatschlauch mit einem **minimalen Gefälle von 20 %** über einen **Siphon** (Schlauchbogen **min. Ø200 mm**) nach unten zum Gerät führen und dort bis zum Anschlag in die dafür vorgesehene Anschlussöffnung stecken.

Hinweis: Falls Ihr Gerät mehrere Dampfverteilerrohre speist, sind die einzelnen Kondensatschläuche in einen Ablauftrichter zu führen.

Wichtig! Vor der Inbetriebnahme ist der Siphon des Kondensatschlauchs mit Wasser zu füllen.

- Dampfverteilrohr ist **weniger als 500 mm über der Geräteoberkante** montiert:



Dampfschlauch zuerst **mindestens 300 mm senkrecht über die Oberkante** des Dampf-Luftbefeuchters und anschliessend mit einem **minimalen Gefälle von 5 %** nach unten zum Dampfverteilrohr führen.

Kondensatschlauch mit einem **minimalen Gefälle von 20 %** über einen **Siphon** (Schlauchbogen **min. Ø200 mm**) nach unten direkt in einen Ablauftrichter führen.

Wichtig! Vor der Inbetriebnahme ist der Siphon des Kondensatschlauchs mit Wasser zu füllen.

- Dampfschlauch so verlegen, dass er möglichst kurz ist (**max. 4 m**) und der **minimale Biegeradius von 300 mm** eingehalten wird.
Wichtig! Pro Meter Dampfschlauch ist ein **Druckverlust von 10 mmWS (ca. 100 Pa)** zu berücksichtigen.
Hinweis: Kann in Ihrem speziellen Fall die maximale Dampfschlauchlänge von 4 m nicht eingehalten werden, nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrem Nordmann-Lieferanten auf. In jedem Fall sind **Dampfschläuche über 4 m auf der ganzen Länge zu isolieren (z.B. mit Isolationsschlauch "EcoTherm")**.
- Querschnittsverminderungen (z.B. durch Knickungen) sind auf der ganzen Leitungslänge zu vermeiden. Der Einbau eines Absperrventils (Magnetventil) in der Dampfleitung ist nicht zulässig.
- Dampfschläuche dürfen nicht durchhängen (Kondensatsack); falls nötig mit Rohrschellen, Schiene oder Winkelkanal unterlegen oder einen Kondensatablauf im Dampfschlauch montieren.
- **Wichtig!** Bei der Bestimmung der Länge und der Schlauchführung berücksichtigen, dass sich der Dampfschlauch mit zunehmendem Alter verkürzt.

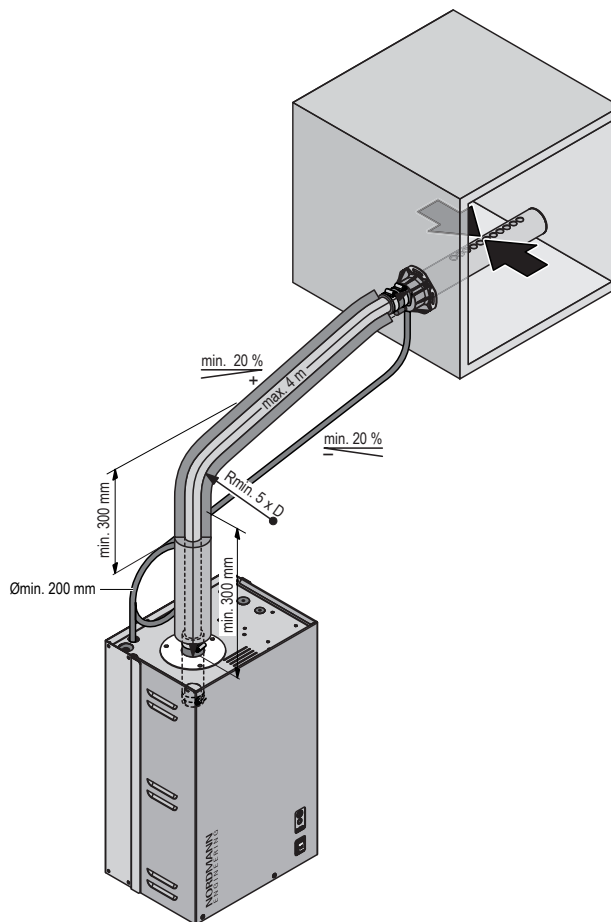
Schlauchbefestigung

Der Dampfschlauch ist am Dampfverteiltröhr und am Dampfanschluss des Dampf-Luftbefeuchters mit **Schlauchklemmen** zu befestigen.

Achtung! Schlauchklemme am Dampfanschluss des Dampf-Luftbefeuchters nur leicht festziehen.

Dampfleitung mit fester Verrohrung

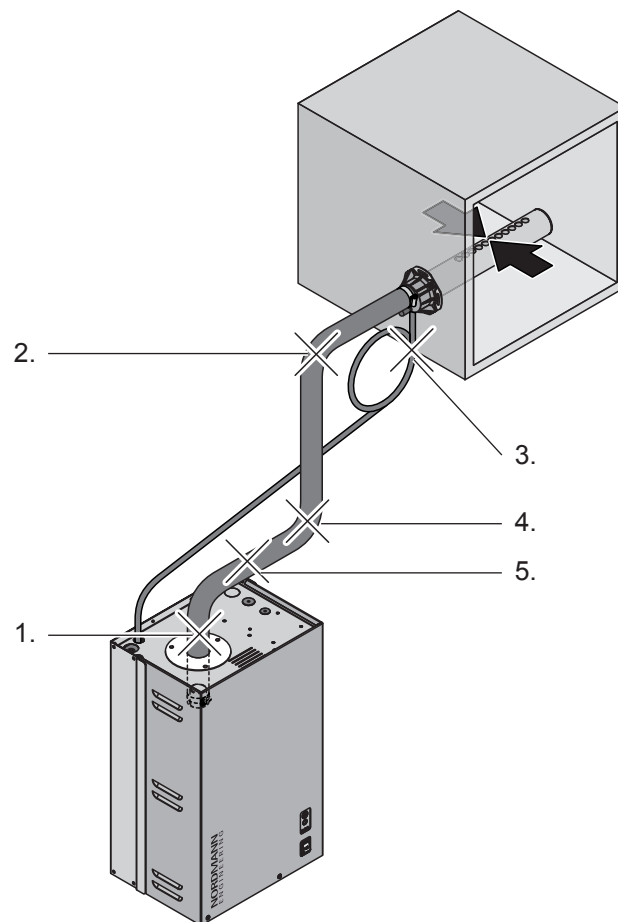
Für Dampfleitungen mit fester Verrohrung gelten **die gleichen Vorschriften zur Leitungsführung**, wie vorgängig beschrieben.



Beachten Sie folgende Hinweise:

- Der **minimale Innendurchmesser der Dampfleitung** (abhängig von verwendeten Dampfverteiler) ist über ganze Leitungslänge einzuhalten.
- Verwenden Sie ausschliesslich Cu-Rohre oder Rohre aus nichtrostendem Stahl (min. DIN 1.4301).
- Um die Kondensatbildung (=Verlust) zu mildern, ist die Dampfleitung zu isolieren.
- Der **minimale Biegeradius** für feste Verrohrung beträgt **5 x Dampfrohr-Innendurchmesser**.
- Die Befestigung der Dampfleitung am Dampfverteilerrohr und am Austritt des Dampfzylinders erfolgt über kurze Schlauchstücke, die mit Schlauchklemmen befestigt werden.
- **Wichtig!** Pro Meter Leitungslänge bzw. pro 90°-Bogen ist ein **Druckverlust von 10 mmWS (ca. 100 Pa)** zu berücksichtigen.

5.4.6 Fehler bei der Verlegung des Dampf- und Kondensatschlauches



1. Schlauch vor erstem Bogen nicht mindestens 300 mm senkrecht nach oben geführt.
2. Minimaler Biegeradius von 300 mm des Dampfschlauches nicht eingehalten (Kondensatbildung).
3. Siphon im Kondensatschlauch nicht mindestens 300 mm unter dem Dampfverteilerrohr.
4. Kein Kondensatablauf im vertikalen Schlauchabschnitt eingebaut.
5. Schlauch ohne Steigung verlegt (Steigung min. 20 %).

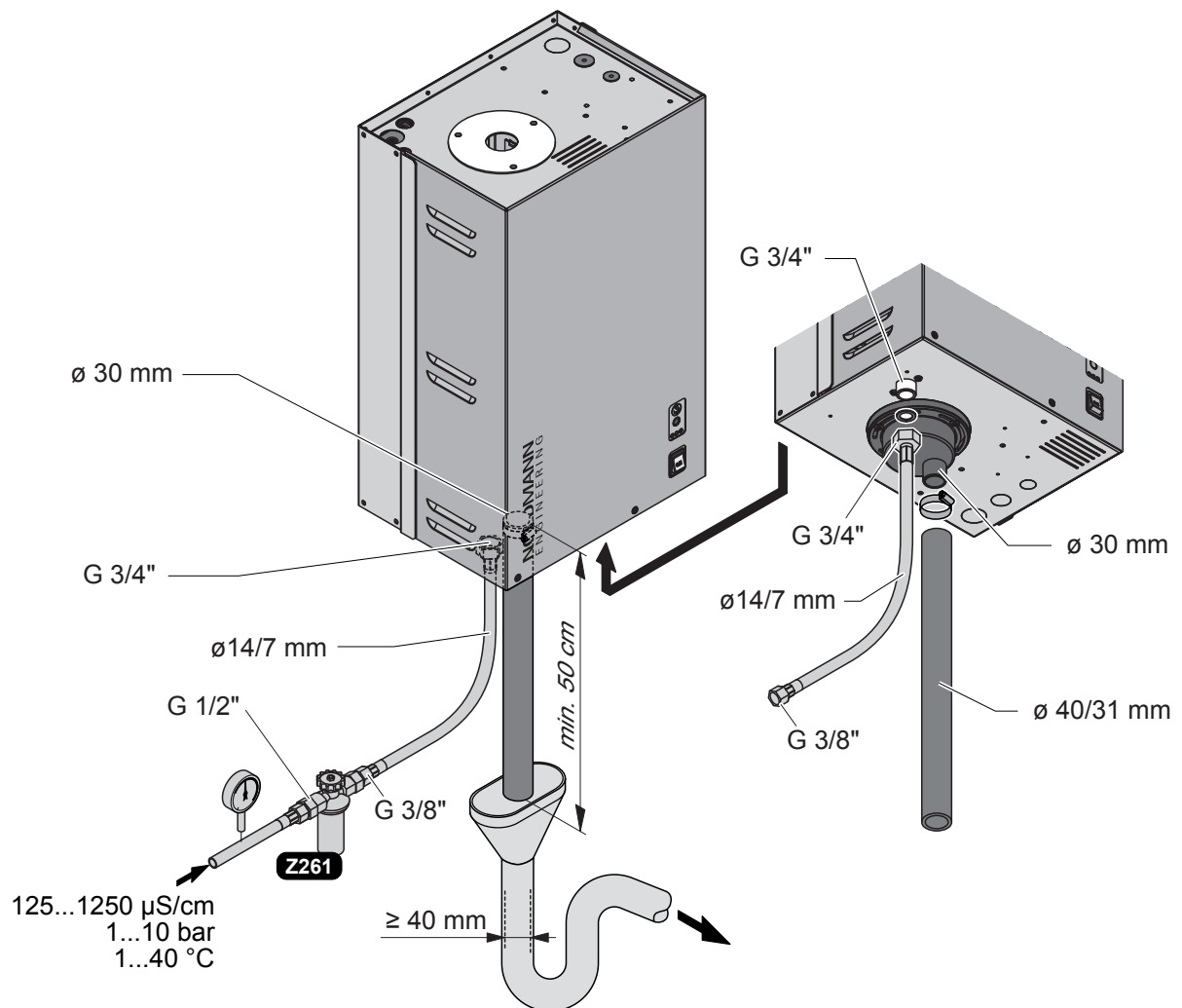
5.4.7 Kontrolle der Dampfinstallation

Prüfen Sie die korrekte Dampfinstallation anhand der folgenden Checkliste:

- Dampfverteiler
 - ☐ Dampfverteiler (Dampfverteilrohr oder MultiPipe-System) korrekt platziert und befestigt?
 - ☐ Ausblasöffnungen des Dampfverteilers rechtwinklig zur Strömungsrichtung?
- Dampfschlauch
 - ☐ Max. Länge von 4 m eingehalten?
 - ☐ Minimaler Biegeradius von 300 mm bzw. (5x Innendurchmesser bei fester Verrohrung) eingehalten?
 - ☐ Sind die Vorschriften zur Schlauchführung eingehalten?
 - ☐ Dampfschlauch: Hängt nicht durch (Kondensatsack) bzw. ist an der tiefsten Stelle ein Kondensatablauf mit Siphon (Schlauchbogen mit 200 mm Durchmesser) installiert?
 - ☐ Fest verrohrte Dampfleitungen: Isolation vorhanden? Korrektes Material verwendet? Minimaler Innendurchmesser eingehalten?
 - ☐ Dampfschlauch bzw. Dampfschlauchstücke mit Schlauchklemmen korrekt befestigt?
 - ☐ Wärmedehnung im Betrieb und Verkürzung des Dampfschlauchs durch Alterung berücksichtigt?
- Kondensatschlauch
 - ☐ Minimales Gefälle von 20 % eingehalten?
 - ☐ Siphon (min. ø 200 mm) vorhanden und mit Wasser gefüllt?
 - ☐ Kondensatschlauch korrekt befestigt und nirgends geknickt?

5.5 Wasserinstallation

5.5.1 Übersicht Wasserinstallation



5.5.2 Hinweise zur Wasserinstallation

Wasserzulauf

Der Wasserzulauf ist gemäss der Übersichtsabbildung in Kapitel 5.5.1 und den geltenden lokalen Vorschriften für Wasserinstallationen zu erstellen. Die angegebenen Anschlussdaten sind einzuhalten.

- Der Einbau des **Siebfilterventils** (Zubehör Z261, alternativ kann ein **Absperrventil** und ein **5 µm-Wasserfilter** installiert werden) soll nach Möglichkeit in unmittelbarer Nähe des Dampf-Luftbefeuchters erfolgen.
- Zulässiger Anschlussdruck **1.0...10.0 bar** (System **ohne Druckschläge**)
Für Anschlussdrücke >10 bar ist der Anschluss über ein Druckreduzierventil (eingestellt auf 2.0 bar) zu realisieren. Für Anschlussdrücke <1.0 bar nehmen Sie bitte mit Ihrem Nordmann-Lieferanten Kontakt auf.
- **Hinweise zur Wasserqualität:**
 - Zur Speisung des Nordmann ES4 ausschliesslich **unbehandeltes Trinkwasser** verwenden.
 - **Zusätze** im Wasser wie z.B. Dosiermittel, Korrosionsschutzmittel, Desinfektionsmittel, etc. sind **nicht erlaubt**, da sie zu Gesundheitsschädigungen oder Betriebsstörungen führen können.
 - Falls Sie den Nordmann ES4 mit enthärtetem, teilenthärtetem oder rückverschnittenem Wasser betreiben möchten, nehmen Sie bitte mit Ihrem Nordmann-Lieferanten Kontakt auf.
- Das verwendete Anschlussmaterial muss **druckgeprüft und für Trinkwassernetze** zugelassen sein.
- **Wichtig!** Vor dem Anschluss muss die Zuleitung gründlich gespült werden.

VORSICHT!

Das Anschlussgewinde am Gerät besteht aus Kunststoff. Um ein Überdrehen des Gewindes zu verhindern, Überwurfmutter des Anschlussschlauches **nur von Hand** festziehen.

Wasserablauf

Der Wasserablauf ist gemäss der Übersichtsabbildung in Kapitel 5.5.1 und den geltenden lokalen Vorschriften für Wasserinstallationen zu erstellen. Die angegebenen Anschlussdaten sind einzuhalten.

- Darauf achten, dass die Ablaufleitung für Kontroll- und Reinigungszwecke gut zugänglich und korrekt befestigt ist.
- Die Ablauftemperatur beträgt: **80...90 °C**. Nur temperaturbeständige Installationsmaterialien verwenden!

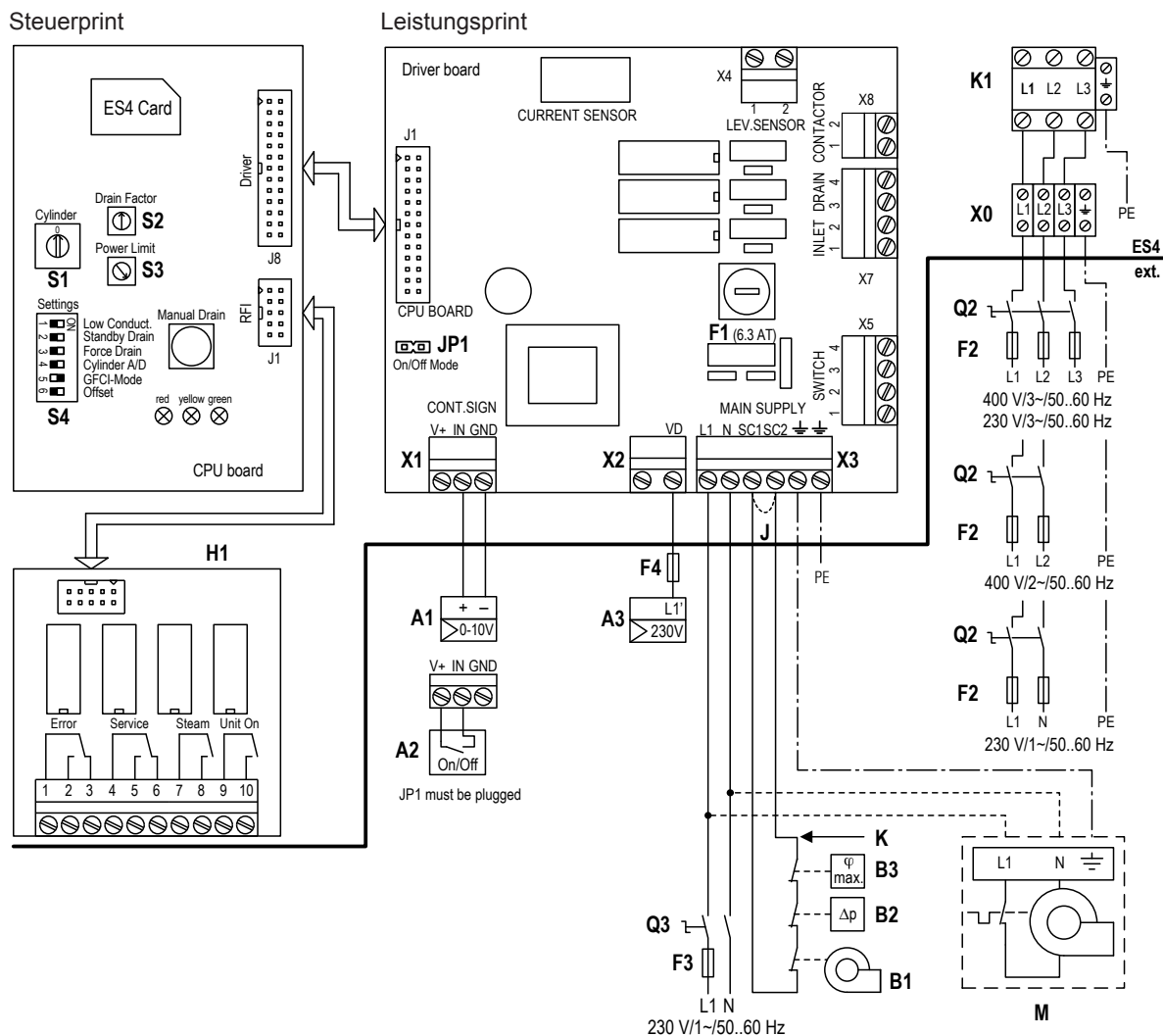
5.5.3 Kontrolle der Wasserinstallation

Folgende Punkte sind überprüfen:

- Wasserzulauf
 - ☐ Ist das Siebfilterventil respektive das Absperrventil und der Wasserfilter 5 µm in der Zulaufleitung montiert?
 - ☐ Sind der zulässige Wasserdruck (1 – 10 bar) und die zulässige Wassertemperatur (1 – 40 °C) eingehalten?
 - ☐ Ist die Zulaufleistung ausreichend und ist der minimale Durchmesser für die Zulaufleitung über die ganze Leitungslänge eingehalten?
 - ☐ Sind alle Komponenten und alle Leitungen korrekt befestigt und alle Verschraubungen festgezogen?
 - ☐ Ist die Zulaufleitung dicht?
 - ☐ Entspricht die Ausführung der Zulaufleitung den lokalen Vorschriften für Wasserinstallationen?
- Wasserablauf
 - ☐ Ist der minimale Innendurchmesser der Ablaufleitung von 40 mm über die ganze Leitungslänge eingehalten?
 - ☐ Ist die Ablaufleitung mit genügend Gefälle verlegt (min. 10 % nach unten)?
 - ☐ Sind temperaturbeständige Materialien (bis 100 °C) verwendet worden?
 - ☐ Ist der Ablaufschlauch korrekt befestigt (mit Schlauchklemme am Geräteanschluss festgezogen)?
 - ☐ Entspricht die Ausführung der Ablaufleitung den lokalen Vorschriften für Wasserinstallationen?

5.6 Elektroinstallation

5.6.1 Elektroschema Nordmann ES4



- A1 Stetigregler (aktiv 0-10V)
- A2 Ein/Aus-Regler (passiv 24VDC), Jumper auf JP1 setzen
- A3 Ein/Aus-Regelung (aktiv 230VAC)
- B1 Ventilatorverriegelung
- B2 Strömungswächter
- B3 Sicherheitshygrostat
- F1 Interne Sicherung Leistungsprint (6.3 A, träge)
- F2 Externe Sicherung Heizspannung
- F3 Externe Sicherung Steuerspannung
- F4 Externe Sicherung Ein/Aus-Regelung 230V
- H1 Betriebs- und Störungsfernmeldung (Option "RFI")
- J Kabelbrücke, falls keine Sicherheitskette angeschlossen wird
- JP1 Jumper On/Off-Mode
- K Externe Sicherheitskette (230V/5A)
- K1 Hauptschütz (Anschluss Heizspannung im Gerät)
- M Ventilationsgerät FAN4 N...
- Q2 Externer Serviceschalter Heizspannung
- Q3 Externer Serviceschalter Steuerspannung
- S1 Drehschalter "Zylindertyp"
- S2 Potentiometer "Abschlämmfaktor"
- S3 Potentiometer "Leistungsbegrenzung"
- S4 DIP-Schalter "Allgemeine Geräteeinstellungen"
- X0 Anschlussklemmen Heizspannung (Option THV)
- X1 Anschlussklemmen Steuersignal
- X2 Anschlussklemmen Ein/Aus-Regelung aktiv
- X3 Anschlussklemmen Steuerspannung

5.6.2 Hinweise zur Elektroinstallation

Wichtige Hinweise

- Die Elektroinstallation ist gemäss dem Elektroschema in Kapitel 5.6.1 und den Hinweisen zur Elektroinstallation sowie den geltenden lokalen Vorschriften für Elektroinstallationen ausführen. Alle Angaben im Elektroschema sind zwingend zu beachten und einzuhalten.
- Alle Anschlusskabel sind über Kabeldurchführungen (z.B. CG-Verschraubungen) ins Gerät zu führen. Das Anschlusskabel für die Heizspannung ist von unten durch die spezielle Durchführung mit dem Klemmhalter ins Gerät zu führen und mit dem Klemmhalter zu befestigen.
- Alle Elektrokabel so verlegen, dass sie nicht an Kanten scheuern können.
- Maximale Kabellängen und vorgegebene Querschnitte pro Leiter sind zwingend einzuhalten.
- Die Versorgungsspannungen müssen mit den entsprechenden Spannungen (Heiz- und Steuerspannung) im Elektroschema übereinstimmen.

Versorgung Heizspannung

VORSICHT!

Vor Anschluss sicherstellen, dass die Netzspannung mit der **Heizspannung des Gerätes (siehe Typenschild)** übereinstimmt.

Der Nordmann ES4 ist gemäss dem Anschlussschema über einen **Service-schalter "Q2"** (allpolige Trennvorrichtung mit einer minimalen Kontaktöffnung von 3 mm, zwingend vorgeschrieben) und eine **Sicherungsgruppe "F2"** (zwingend vorgeschrieben, Sicherungen gemäss nachfolgender Tabelle) ans Stromnetz anzuschliessen. Die Versorgungsleitung ist über die Zugentlastung (Klemmhalter) ins Gerät zu führen und an den Klemmen des **Hauptschützes "K1"** anzuschliessen.

Heizspannung	Max. Dampfleistung [kg/h]	Nordmann ES4 ..	Nennleistung [kW]	Nennstrom [A]	Hauptsicherung F2 [A]
400V3 (400 V/3~/50...60 Hz)	5	534	3.8	5.4	3x 10
	8	834	6.0	8.7	3x 16
	15	1534	11.3	16.2	3x 25
	23	2364	17.3	24.9	3x 35
	32	3264	24.0	34.6	3x 50
	45	4564	33.8	48.7	3x 80
	65	6564	48.8	70.4	3x 100
400V2 (400 V/2~/50...60 Hz)	5	524	3.8	9.4	2x 16
	8	824	6.0	15.1	2x 25
230V3 (230 V/3~/50...60 Hz)	5	532	3.8	9.4	3x 20
	8	832	6.0	15.1	3x 25
	15	1532	11.3	28.2	3x 40
	23	2362	17.3	43.3	3x 63
	32	3262	24.0	60.2	3x 100
230V1 (230V/1~/50...60Hz)	5	522	3.8	16.3	25
	8	822	6.0	26.1	40

Der Kabelquerschnitt des Netzkabels muss den geltenden lokalen Vorschriften entsprechen.

Versorgung Steuerspannung

VORSICHT!

- Vor Anschluss sicherstellen, dass die Netzspannung mit der **Steuerungsspannung des Gerätes (230 V/1 50...60 Hz)** übereinstimmt.
- Der Befeuchter darf nur an ein **Stromnetz mit Schutzleiter** angeschlossen werden.

Der Anschluss der Steuerungsspannung erfolgt gemäss Anschlusschema an die **Klemme "X3"** auf dem Leistungsprint. In der Versorgungsleitung ist durch den Kunden ein **Serviceschalter Q3** (allpolige Trennvorrichtung mit einer minimalen Kontaktöffnung von 3 mm) und eine **Sicherung F3 (max. 10 A, träge)** zu installieren (beides zwingend vorgeschrieben).

Der Kabelquerschnitt des Netzkabels muss den geltenden lokalen Vorschriften entsprechen (mindestens jedoch 1,5 mm²).

Externe Sicherheitskette

Zur Gewährleistung der Sicherheit des Befeuchtersystems ist die Überwachung des Betriebs über eine sogenannte externe Sicherheitskette zwingend vorgeschrieben.

Dazu werden die **potentialfreien Kontakte (max. Kontaktbelastung 250V/5A)** der externen Überwachungsgeräte (z.B. Maximalhygrostat, Strömungswächter, Ventilatorverriegelung, etc.) gemäss dem Anschlusschema **in Serie an die Kontakte "SC1" und "SC2" der Klemmenleiste "X3"** angeschlossen.



GEFAHR! Stromschlaggefahr!

An der Anschlussklemme "X3" liegt Netzspannung (bis 240 V). Trennen Sie deshalb den Dampf-Luftbefeuchter vom Stromnetz, bevor Sie mit den Anschlussarbeiten beginnen.

Falls aus irgend einem Grunde keine externen Überwachungsgeräte angeschlossen werden, muss eine Anschlussbrücke "J" an die Kontakte "SC1" und "SC2" der Klemmenleiste "X3" angebracht werden.

Führen Sie **keine Fremdspannung** auf die Klemmen.

Der Kabelquerschnitt muss den geltenden lokalen Vorschriften entsprechen (mindestens jedoch 1 mm²).

Betriebs- und Störungsfernmeldung H1 (Option "RFI")

Der optionale Betriebs- und Störungsfernmelde-Print ist über den Anschlusssockel "J1" auf dem Steuerprint anzuschliessen. Der Betriebs- und Störungsfernmelde-Print besitzt vier potentialfreie Relaiskontakte für den Anschluss folgender Betriebs- und Störungsfernmeldungen:

- "Error": Dieses Relais wird aktiviert, wenn eine Störung anliegt.
- "Service": Dieses Relais wird aktiviert, wenn die eingestellte Serviceintervallzeit abgelaufen ist.
- "Steam": Dieses Relais schliesst, sobald das Gerät Dampf produziert.
- "Unit on": Dieses Relais schliesst, sobald das Gerät über den Hauptschalter eingeschaltet wird.

Die **maximale Kontaktbelastung** beträgt: **250V/5A**.

Zum Schalten von Relais oder Kleinschützen sind entsprechende Entstörbausteine einzusetzen.

Regelsignal

- **Externer Stetigregler 0-10V (A1)**
Ein externer Stetigregler wird an die Klemmen "IN" (+) und "GND" (–) der Klemmenleiste "X1" angeschlossen.
- **24 VDC Ein/Aus-Hygrostat (passiv)**
Ein 24 VDC Ein/Aus-Hygrostat wird an die Klemmen "V+" und "IN" der Klemmenleiste "X1" angeschlossen.
Hinweis: Für die 24 VDC Ein/Aus-Regelung muss ein Jumper auf "JP1" gesteckt werden.
- **230V Ein/Aus-Regelung (aktiv)**
Die Signalleitung einer 230V Ein/Aus-Regelung wird über eine externe Sicherung "F4" (max. 10 A, träge) an die Klemmen "VD" der Klemmenleiste "X2" angeschlossen.

Anschluss Ventilationsgerät FAN4 N...

Siehe separate Dokumentation zum entsprechenden Ventilationsgerät.

5.6.3 Gerätekonfiguration

Alle Einstellelemente für die Gerätekonfiguration befinden sich auf dem Steuerprint:

- Drehschalter “Cylinder”: Zylindertyp
- Potentiometer “Drain Factor”: Abschlämmfaktor
- Potentiometer “Power Limit”: Leistungsbegrenzung
- DIP-Schalter “Settings”: Allgemeine Einstellungen

Einstellung des Dampfzylindertyps (“Cylinder”)

Mit dem Drehschalter “Cylinder” legen Sie den verwendeten Dampfzylindertyp fest.

Spannung/ Phase	200/1 230/1	400/2	200/3 230/3	400/3	200/3 230/3	400/3	200/3 230/3	400/3	200/3 230/3	400/3	400/3	400/3
Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
Zylindertyp	522A 822A	524A 824A	532A 832A	534A 534A-L 834A 834A-L	1532A	1534A 1534A-L	2362A	2364A 2364A-L	3262A	3264A 3264A-L	4564A 4564A-L	6564A

Einstellung des Abschlämmfaktors (“Drain Factor”)

Mit dem Potentiometer “Drain Factor” legen Sie den Abschlämmfaktor fest (Einstellbereich: 0.5...2.0, Werkseinstellung: 1.0).

Einstellung der Leistungsbegrenzung (“Power Limit”)

Mit dem Potentiometer “Power Limit” legen Sie die Leistungsbegrenzung in % der maximalen Leistung fest (Einstellbereich: 30...100%, Werkseinstellung: 100%).

Allgemeine Einstellungen (“Settings”)

Mit dem DIP-Schalter “Settings” legen Sie verschiedene Geräteparameter fest. Die Geräteparameter werden im Werk voreingestellt und dürfen vom Kunden nur in Rücksprache mit dem Nordmann-Lieferanten geändert werden.

Schalter	Werkseinstellung	Beschreibung
1	OFF	ON: Niedrige Wasserleitfähigkeit <125 µS/cm OFF: Normale Wasserleitfähigkeit ≥125 µS/cm
2	OFF	ON: Standby-Abschlämmung (72 Std.) aktiviert OFF: Standby-Abschlämmung (72 Std.) deaktiviert
3	OFF	ON: Zwangsabschlämmung (72 Std.) aktiviert OFF: Zwangsabschlämmung (72 Std.) deaktiviert
4	OFF	ON: Austauschintervall Dampfzylinder 2500 Std. OFF: Austauschintervall Dampfzylinder 1500 Std.
5	ON	ON: Heizspannung wird während der Abschlämmung des Dampfzylinders unterbrochen OFF: Heizspannung wird während der Abschlämmung und dem Nachfüllen des Dampfzylinders unterbrochen
6	OFF	ON: Regelsignal-Offset aktiviert (2-10V) OFF: Regelsignal-Offset deaktiviert (0-10V)

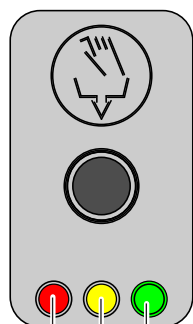
5.6.4 Kontrolle der elektrischen Installation

Folgende Punkte sind zu prüfen:

- ☐ Entsprechen die Versorgungsspannungen für die Heiz- und Steuerspannung den Angaben im Elektroschema?
- ☐ Ist die korrekte ES4 Card eingesetzt?
- ☐ Sind die Spannungsversorgungen (Heiz- und Steuerspannung) korrekt abgesichert?
- ☐ Sind in den Zuleitungen der Heiz- und Steuerspannungsversorgung die Serviceschalter "Q.." installiert?
- ☐ Sind alle Komponenten entsprechend dem Anschlussschema richtig angeschlossen?
- ☐ Sind alle Anschlusskabel befestigt?
- ☐ Sind die Anschlusskabel zugentlastet (durch Kabelverschraubung geführt?)
- ☐ Sind die lokalen Vorschriften zur Ausführung von Elektroinstallationen eingehalten?
- ☐ Ist die Frontabdeckung wieder angebracht und mit den zwei Schrauben befestigt?

6 Betrieb

6.1 Funktion der Anzeige- und Bedienelemente



Abschlämm-/Infotaste

- Taste **kurz** drücken: Öffnen und schliessen des Auslassventils (manuelles Abschlämmen).
Hinweis: Das Auslassventil schliesst nach 10 Minuten automatisch.
- Taste **lang** drücken: Aktivierung des Info-Modus

rote LED “Störung”

- Im Normalbetrieb
 - LED leuchtet bei einer Gerätestörung. Ein **Weiterbetrieb ist nicht mehr möglich**, die Heizspannung ist unterbrochen.
 - LED blinkt abwechselnd mit der grünen LED, wenn die externe Sicherheitskette (Ventilatorverriegelung, Sicherheitshygrostat, etc.) offen ist.
- Im Info-Modus
LED blinkt in Intervallen, falls Störung vorhanden. Die Anzahl Blinken pro Intervall signalisiert die 10er-Stelle der Störungsnummer.

gelbe LED “Warnungs- und Informationsanzeige”

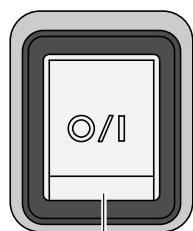
- Im Normalbetrieb
Die LED leuchtet, wenn eine Dampfzylinder-Wartung fällig ist (siehe Kapitel 7) oder die Wartungsanzeige nach der Wartung nicht zurückgesetzt wurde (siehe Kapitel 7.6).
- Im Info-Modus
LED blinkt in Intervallen, falls Störung vorhanden. Die Anzahl Blinken pro Intervall signalisiert die 1er-Stelle der Störungsnummer.

grüne LED “Dampf”

- Im Normalbetrieb
 - LED leuchtet, wenn das Gerät Dampf produziert.
 - LED blinkt abwechselnd mit der roten LED, wenn die externe Sicherheitskette (Ventilatorverriegelung, Sicherheitshygrostat, etc.) offen ist.
- Im Info-Modus
LED blinkt in Intervallen. Die Anzahl Blinken pro Intervall signalisiert die aktuelle Dampfleistung in 10%-Schritten.

Geräteschalter

Gerät ein- und ausschalten. Taste leuchtet bei eingeschaltetem Gerät.



Um den Dampf-Luftbefeuchter in Betrieb zu nehmen, wie folgt vorgehen:

1. Den Dampf-Luftbefeuchter und die Installationen **auf Beschädigungen überprüfen**.



GEFAHR!

Beschädigte Geräte oder Geräte mit beschädigten Installationen können das Leben von Personen gefährden oder zu schwerwiegenden Sachschäden führen.

Beschädigte Geräte oder Geräte mit beschädigten Installationen nie in Betrieb nehmen.

2. Überprüfen, ob die Frontabdeckung korrekt abgebracht und verriegelt ist.
3. Absperrventil in der Wasserzuleitung öffnen.
4. Eingestellter Feuchtwert am Feuchteregler bzw. am Hygrostaten kontrollieren und falls nötig korrekt einstellen.
5. Die **Serviceschalter in den Netzzuleitungen** (Heiz- und Steuerspannung) **einschalten**.
6. **Geräteschalter** am Dampf-Luftbefeuchter **einschalten**.

Der Dampf-Luftbefeuchter führt einen **Systemtest** aus. Alle drei LED's leuchten auf.

Falls nach dem Systemtest:

- **die gelbe LED leuchtet**, ist ein Dampfzylinder-Service nötig (siehe Kapitel 7) oder die Serviceanzeige wurde nach der Wartung nicht zurückgesetzt (siehe Kapitel 7.6).
- **die rote LED leuchtet**, liegt eine gravierende Störung vor (siehe Kapitel 8).

Nach dem Systemtest befindet sich das Gerät im Normalbetrieb.

Sobald der Feuchteregler bzw. der Hygrostat Feuchte verlangt, wird der Heizstrom eingeschaltet. Das Einlassventil öffnet sich (etwas verzögert) und der Dampfzylinder füllt sich mit Wasser. Sobald die ins Wasser eintauchenden Elektroden das Wasser aufheizen, leuchtet die grüne LED und nach wenigen Minuten (ca. 5–10 Minuten, abhängig von der Leitfähigkeit des Wassers) wird Dampf produziert.

Hinweis: Bei geringer Leitfähigkeit des Wassers, ist es in den ersten Betriebsstunden möglich, dass die maximale Dampfleistung nicht erreicht wird. Dies ist normal. Sobald durch den Verdampfungsprozess eine genügende Leitfähigkeit des Wassers erreicht wird, wird der Dampf-Luftbefeuchter mit der maximalen Leistung arbeiten.

6.3 Hinweise zum Betrieb

6.3.1 Funktionen der LED's im Info-Modus

Die Aktivierung des Info-Modus erfolgt durch längeres Drücken (min. 3 Sekunden) der Abschlämm-/Infotaste. Nach der Aktivierung der Info-Modus:

- Blinkt zuerst die grüne LED und zeigt mit der Anzahl Blinken die aktuelle Dampfleistung in % der Maximalleistung an.

	Grüne LED blinkt ...									
	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	9x	10x
Dampfleistung in %	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Hinweis: Wurde bei der Aktivierung des Info-Modus kein Dampf produziert, leuchte die LED für 3 Sekunden und erlischt dann wieder.

- Ist eine Störung vorhanden (Warnung oder Error) blinken anschliessend nacheinander die rote und die gelbe LED und signalisieren mit der jeweiligen Anzahl Blinken die 10-Stelle (rote LED) und die 1-Stelle (gelbe LED) des Störungscode.

Hinweis: Leuchtete bei der Aktivierung des Info-Modus die rote LED handelt es sich bei der signalisierten Störung um einen Error (E..) andernfalls um eine Warnung (W..).

Dieser Anzeigevorgang wiederholt sich solange bis der Info-Modus nach 5 Minuten automatisch oder durch erneutes Drücken der Abschlämm-/Infotaste deaktiviert wird.

Beispiele:

Anzeige im Normalbetrieb	grüne LED Leuchtet	nein	ja	ja	nein
	rote LED leuchtet	nein	nein	nein	ja
Anzeige im Info-Modus	grüne LED blinkt ..	—	5x	5x	—
	rote LED blinkt ..	—	—	3x	2x
	gelbe LED blinkt ..	—	—	6x	1x
Dampfleistung		0 %	50 %	50%	0 %
Störungscode		—	—	W36	E21

6.3.2 Betriebs- und Störungsfernanzeige

Falls Ihr Gerät mit der optionalen Betriebs- und Störungsfernmeldung "RFI" ausgerüstet ist, werden folgende Betriebszustände signalisiert:

Aktiviertes Fernanzeigerelais	Wann?	Anzeige am Gerät
"Störung"	Störung liegt vor, ein Weiterbetrieb ist nicht mehr möglich, die Heizspannung ist unterbrochen	Rote LED leuchtet
"Service"	Dampfzylinderwartung fällig, ein Weiterbetrieb ist eine bestimmte Zeit noch möglich	Gelbe LED leuchtet
"Dampfanforderung"	Dampfanforderung/-produktion	Grüne LED leuchtet
"Eingeschaltet"	Gerät eingeschaltet	Gerätetaste leuchtet

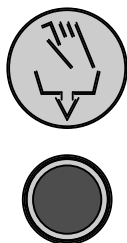
6.3.3 Kontrollen während dem Betrieb

Während dem Betrieb des Nordmann ES4 ist das Befeuchtersystem wöchentlich zu kontrollieren. Kontrollieren Sie dabei:

- die Wasser- und Dampfinstallation auf Leckagen.
- den Dampf-Luftbefeuchter und die weiteren Systemkomponenten auf korrekte Befestigung und auf Beschädigungen.
- die elektrische Installation auf Beschädigungen.

Falls Sie Unregelmässigkeiten (z.B. Leckagen, Anzeige einer Störung) oder beschädigte Komponenten feststellen, ist der Nordmann ES4 wie in Kapitel 6.5 beschrieben, ausser Betrieb nehmen. Nehmen Sie anschliessend mit Ihrem Nordmann-Lieferanten Kontakt auf.

6.4 Manuelle Abschlämmung durchführen



Um eine manuelle Abschlämmung durchzuführen:

1. **Abschlämm-/Infotaste kurz drücken.** Die Heizspannung wird unterbrochen und das Auslassventil öffnet sich. Die **gelbe LED blinkt**. Hinweis: Das Auslassventil schliesst nach 10 Minuten automatisch.
2. Um den Abschlämmvorgang wieder zu stoppen, die **Abschlämm-/Infotaste erneut kurz drücken**.

6.5 Ausserbetriebnahme

Um den Dampf-Luftbefeuchter, ausser Betrieb zu nehmen, wie folgt vorgehen:

1. Falls der Nordmann ES4 aufgrund einer Störung ausser Betrieb genommen werden muss, vor dem Ausschalten des Gerätes den Störungscode (Anzahl Blinken der roten und gelben LED) des aktuellen Fehlers notieren.
2. Absperrventil in der Wasserzuleitung schliessen.
3. Manuelle Abschlämmung starten (siehe Kapitel 6.4) und warten, bis der Dampfzylinder leer ist.
4. **Geräteschalter am Dampf-Luftbefeuchter ausschalten.**
5. **Dampf-Luftbefeuchter vom Stromnetz trennen: Die Serviceschalter in den Netzzuleitungen** (Heiz- und Steuerspannung) zum Gerät **ausschalten** und **Schalter gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern oder gut sichtbar markieren**.
6. Falls nach der Ausserbetriebnahme mit **Umgebungstemperaturen $\leq 0^{\circ}\text{C}$** gerechnet werden muss (bei **Betrieb des Nordmann ES4 in einem Wetterschutzgehäuse ausserhalb des Gebäudes**): Die Wasserzuleitung und den Wasserfilter (Siebfilterventil) entleeren.



WARNUNG!
Verbrennungsgefahr

Wurde kurz vor der Ausserbetriebnahme Dampf produziert, vor dem Öffnen des Gerätes warten, bis sich der Dampfzylinder soweit abgekühlt hat, dass keine Verbrennungsgefahr mehr besteht

7 Wartung

7.1 Wichtige Hinweise zur Wartung

Personalqualifikation

Alle Wartungsarbeiten dürfen nur durch **ausgewiesenes und geschultes sowie vom Betreiber autorisiertes Fachpersonal** ausgeführt werden. Die Überwachung der Qualifikation ist Sache des Betreibers.

Allgemein

Die Hinweise und Angaben zu den Wartungsarbeiten sind unbedingt zu beachten und einzuhalten.

Es dürfen nur diejenigen Wartungsarbeiten ausgeführt werden, die in dieser Dokumentation beschrieben sind.

Für den Ersatz defekter Teile ausschliesslich Nordmann-Originalersatzteile verwenden.

Sicherheit

Für einige der Wartungsarbeiten muss die Geräteabdeckung entfernt werden. Deshalb unbedingt beachten:



GEFAHR! **Stromschlaggefahr!**

Bei geöffnetem Gerät können stromführende Teile berührt werden. Die Berührung stromführender Teile kann zu lebensgefährlichen Verletzungen führen.

Daher: Vor Beginn von Wartungsarbeiten am Nordmann ES4, Gerät gemäss Kapitel 6.5 ausser Betrieb setzen (Gerät ausschalten, vom Stromnetz trennen und Wasserzufuhr schliessen) und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme sichern.

VORSICHT!

Die elektronischen Bauteile im Innern des Befeuchters sind sehr empfindlich gegen elektrostatische Entladungen.

Daher: Vor Beginn von Wartungsarbeiten an der elektrischen Ausrüstung des Gerätes Massnahmen gegen Beschädigung durch elektrostatische Entladung (ESD-Schutz) treffen.

7.2 Wartungsliste

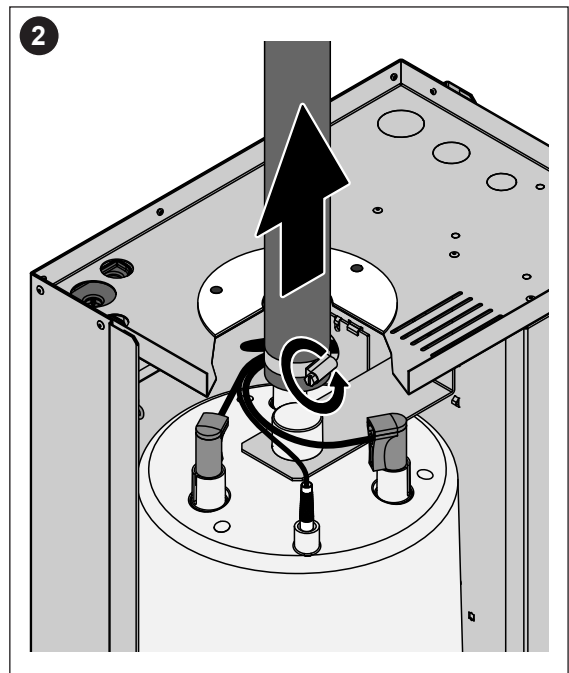
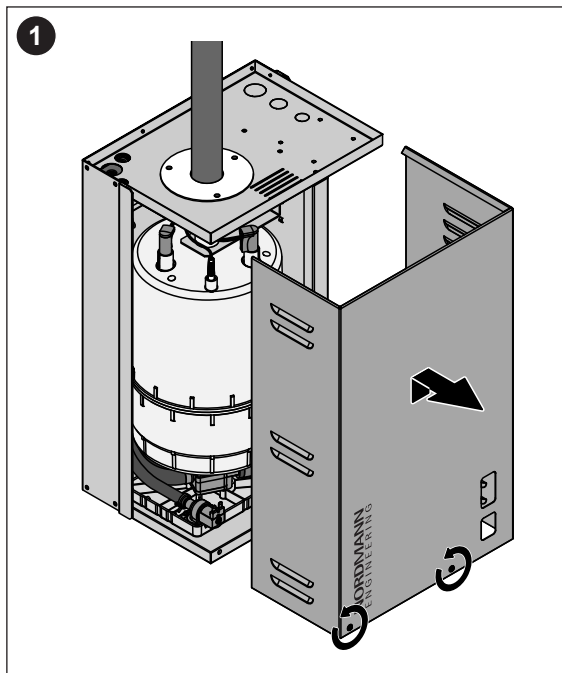
Zur Erhaltung der Betriebssicherheit ist der Dampf-Luftbefeuchter Nordmann ES4 in regelmässigen Intervallen zu warten. Dabei wird unterschieden zwischen der **ersten Wartung nach ca. 500 Betriebsstunden (I)**, dem **Dampfzylinder-Austausch nach Aufleuchten der gelben LED (II)** und der **jährlichen Wartung (III)**.

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über die auszuführenden Arbeiten der drei Wartungsstufen.

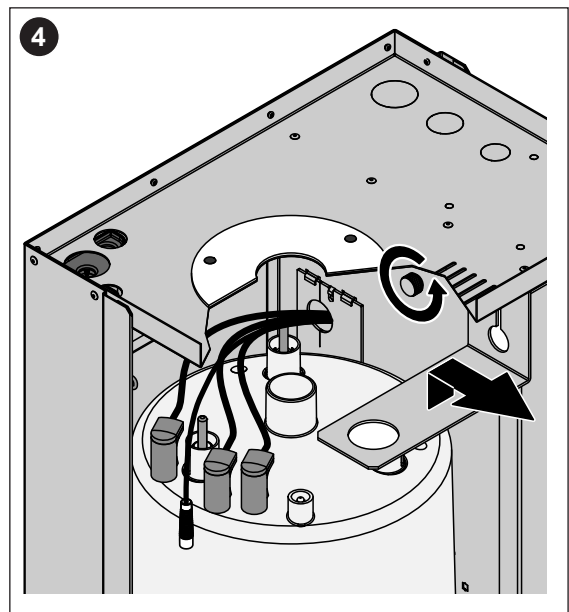
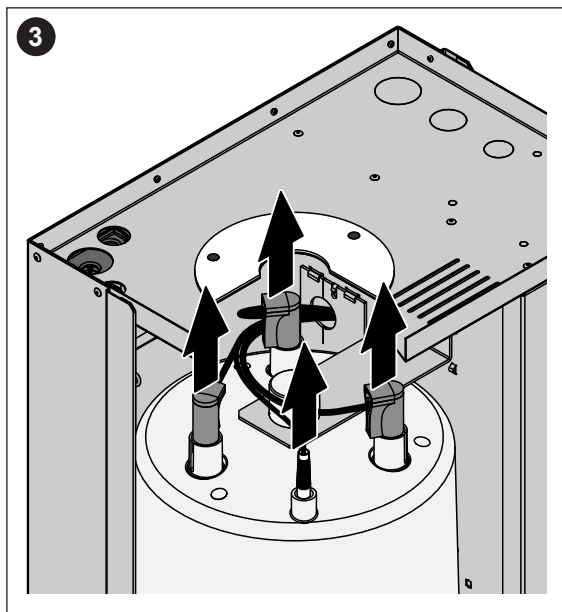
Komponenten	Intervall			Auszuführende Arbeiten
	I	II	III	
Austausch-Dampfzylinder		X		Ausbauen und ersetzen.
Ablassventil			X	Ausbauen und reinigen, falls nötig ersetzen.
Dampfzylinderaufnahme			X	Kontrollieren, falls nötig reinigen.
Einlassventil			X	Ausbauen und Siebeinsatz reinigen, falls nötig ersetzen.
Ablaufbecher			X	Ausbauen und falls nötig reinigen.
Ablaufleitung inkl. Siphon			X	Kontrollieren, falls nötig reinigen (entkalken und durchspülen).
Dampfinstallation	X		X	Dampf- und Kondensatschläuche auf Risse und korrekte Befestigung kontrollieren, defekte Schläuche ersetzen.
Wasserinstallation	X		X	Wasserschläuche im Gerät auf Risse und korrekte Befestigung kontrollieren, defekte Schläuche ersetzen Zulaufleitung auf Dichtigkeit prüfen, falls nötig abdichten. Wasserfilter, falls vorhanden, reinigen.
Elektrische Installation	X		X	Alle Kabel im Gerät auf Festsitz und Zustand der Isolation prüfen.

7.3 Aus- und Einbauarbeiten für die Wartung

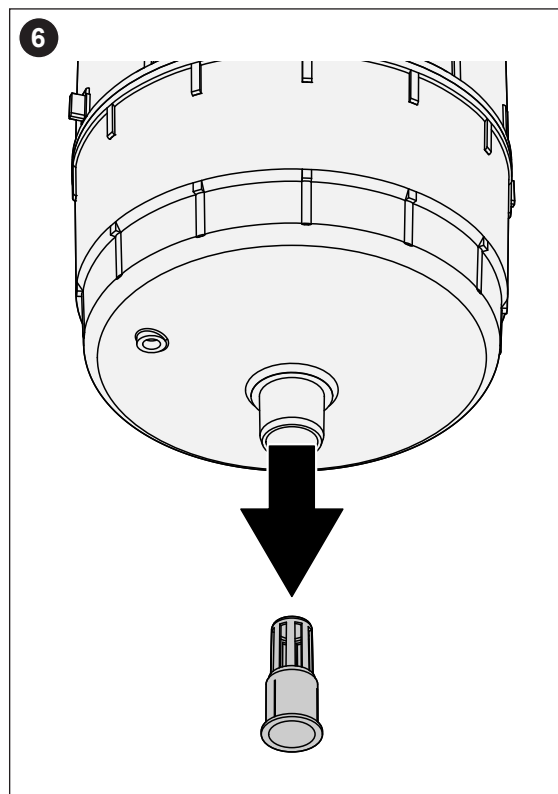
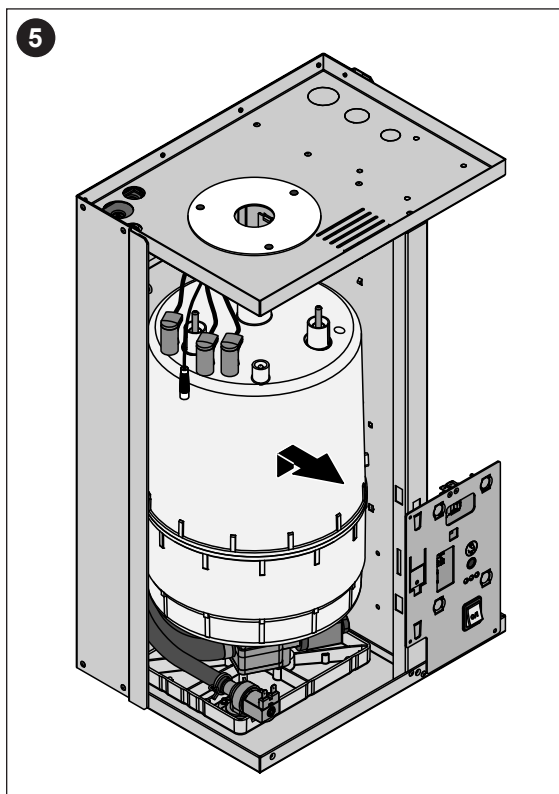
7.3.1 Aus- und Einbau des Dampfzylinders



1. Die zwei Schrauben der Frontabdeckung mit Schraubenzieher lösen und die Frontabdeckung entfernen.
2. Die Schlauchklemme des Dampfschlauches lösen und den Dampfschlauch vom Austrittsstutzen des Dampfzylinders abziehen.



3. Stecker von den Elektroden und vom Niveausensor abziehen.
4. Die Schraube der Dampfzylinderhalterung einige Umdrehungen lösen, Dampfzylinderhalterung nach oben schieben und ausbauen.



5. Dampfzylinder vorsichtig nach oben aus der Zylinderaufnahme heben und nach vorne ausbauen.

VORSICHT!

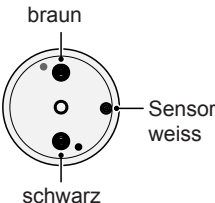
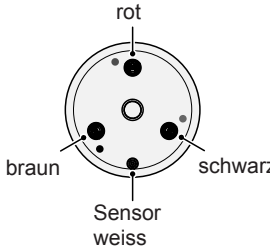
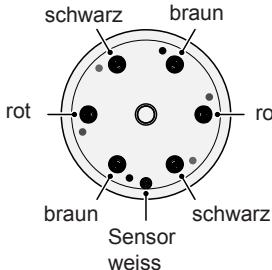
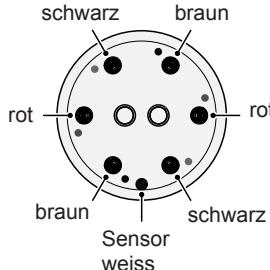
Dampfzylinder vorsichtig abstellen, damit der untere Anschlussstutzen nicht beschädigt wird!

6. Ablaufsieb vorsichtig aus dem Ablaufstutzen des Dampfzylinders herausziehen.

Hinweis: Dieser Schritt muss nur ausgeführt werden, wenn das Ablaufsieb im Dampfzylinder verstopft ist (siehe Kapitel 8.2.2 "Gerätestörungen"), aber der Dampfzylinder noch weiterverwendet werden kann.

Der **Einbau** des Dampfzylinders erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. **Unbedingt beachten:**

- Vor dem Einbau des Dampfzylinders O-Ring in der Zylinderaufnahme auf Beschädigungen prüfen und falls nötig ersetzen.
- Den O-Ring in der Zylinderaufnahme mit Wasser befeuchten (kein Fett oder Öl verwenden), anschliessend den Dampfzylinder in die Zylinderaufnahme einschieben und bis zum Anschlag nach unten stossen.
- Die Elektroden- und das Sensorkabel gemäss Farbcodierung (siehe nachfolgenden Tabelle) auf die Elektrodenanschlüsse bzw. den Sensoranschluss aufstecken.

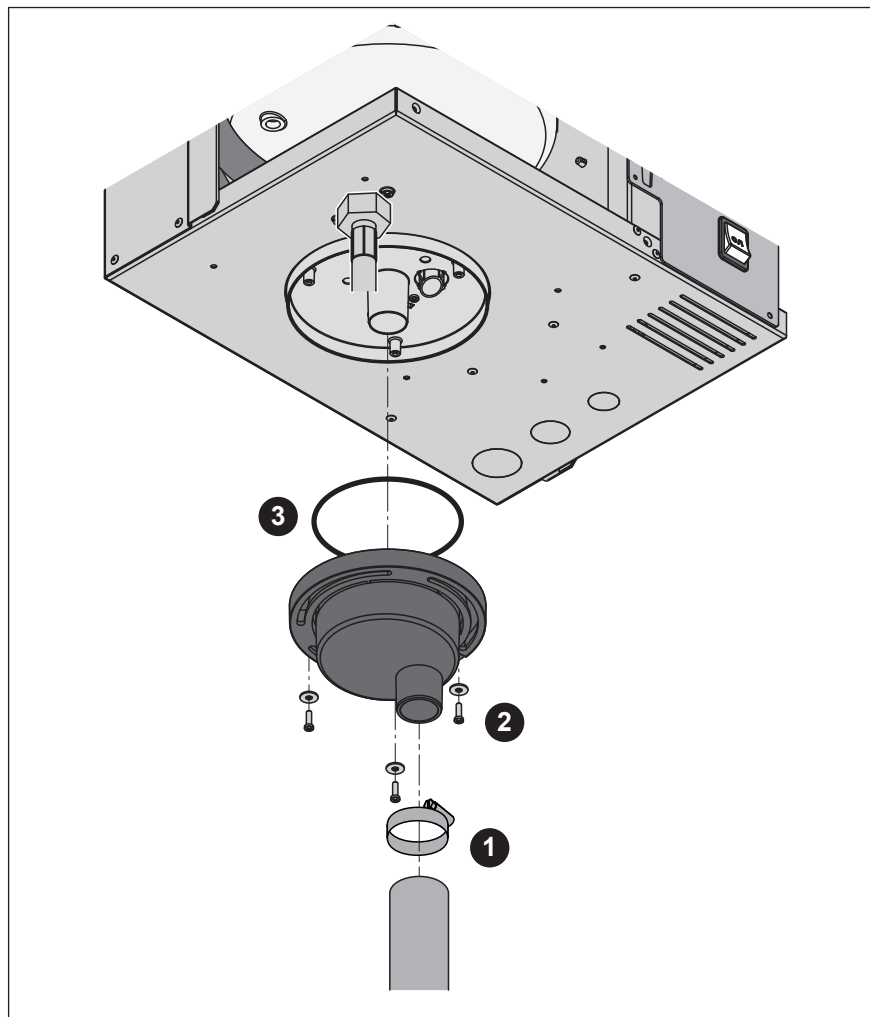
Dampfzylindertyp			
522A / 524A 822A / 824A	532A / 534A 832A / 834A 1532A / 1534A	2362A / 2364A 3262A / 3264A	4564A / 6564A
			

- Dampfschlauch am Anschlussstutzen des Dampfzylinders mit Schlauchklemme befestigen.

VORSICHT!

- Ein undichter Dampfschlauch kann zu Feuchteschäden im Geräteinnern führen.
- Der Austrittsstutzen des Dampfzylinder besteht aus Kunststoff, deshalb Schlauchklemme am Anschlussstutzen des Dampfzylinders nur **leicht festziehen**.

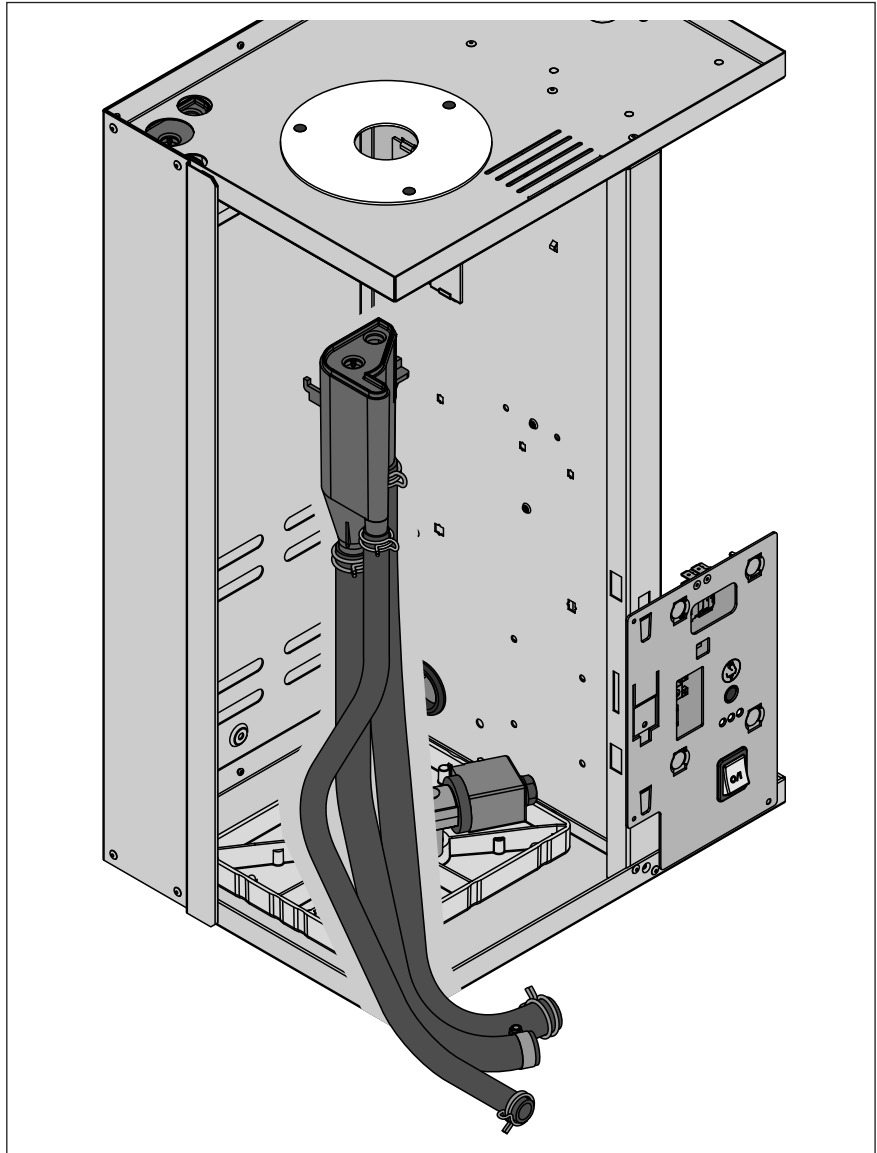
7.3.2 Aus- und Einbau des Ablaufbechers



1. Schlauchklemme lösen und Wasserablaufschlauch von Anschluss am Ablaufbecher abziehen.
2. Die drei Schrauben mit einem Schraubenzieher lösen und Ablaufbecher nach unten ausbauen.
3. O-Ring aus der Ringnut des Ablaufbechers ausbauen.

Der **Einbau** des Ablaufbechers und der Schläuche erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Vor dem Zusammenbau O-Ring des Ablaufbechers auf Beschädigungen prüfen und falls nötig ersetzen.

7.3.3 Aus- und Einbau des Wasserbechers und der Schläuche

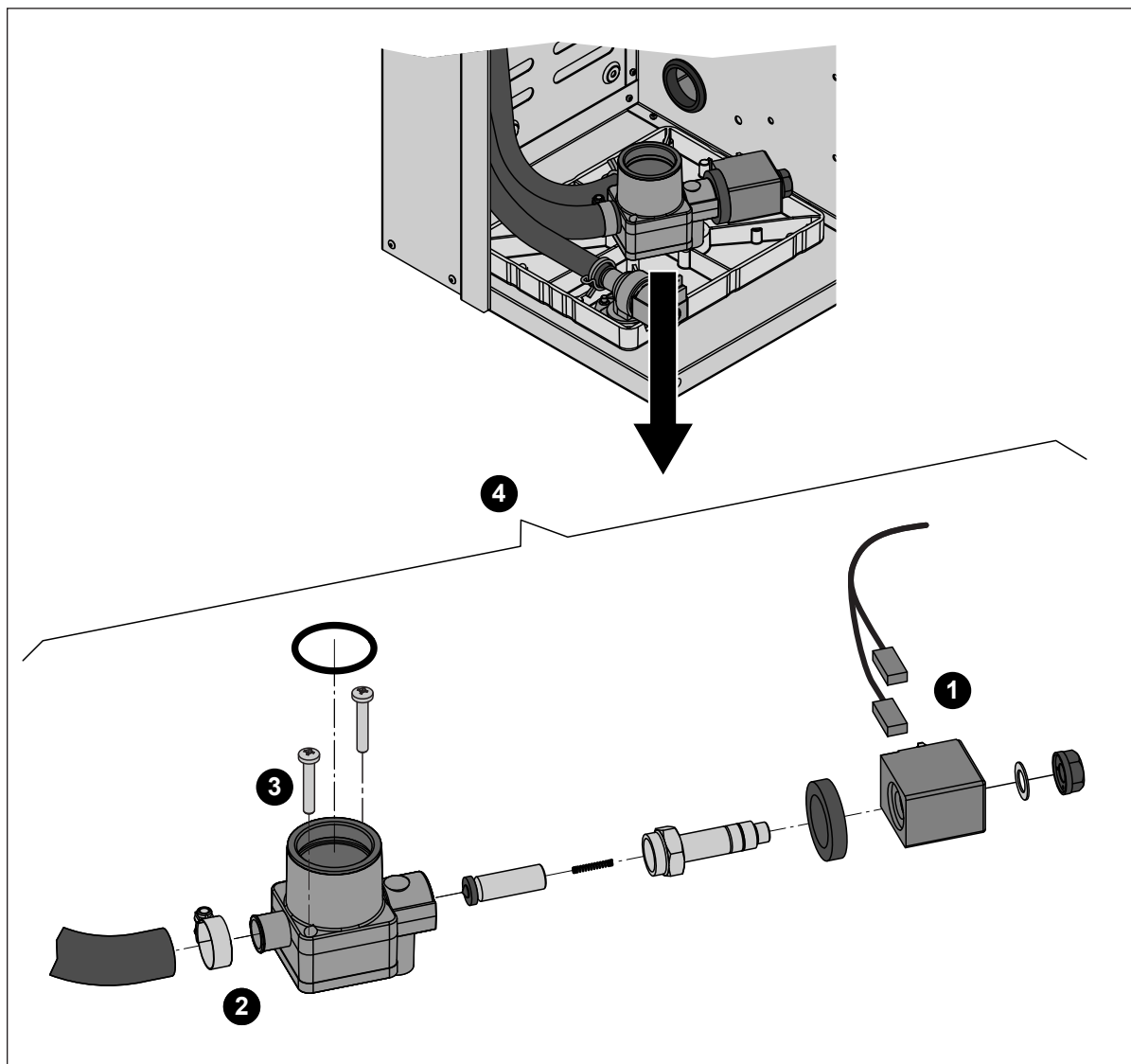


Für den Ausbau des Wasserbechers und der Schläuche muss der Dampfzylinder ausgebaut werden (siehe Kapitel 7.3.1).

1. Die Schlauchklemmen mit einer Zange zusammendrücken und alle Schläuche im Gerät von den Anschlüssen abziehen und Schläuche ausbauen.
Hinweis: Die Schläuche am Wasserbecher können auch zusammen mit dem Wasserbecher ausgebaut (siehe Abbildung) werden und erst nach dem Ausbau von den Anschlüssen am Wasserbecher abgezogen werden).
2. Den Verriegelungsclip des Wasserbechers **vorsichtig** nach vorne ziehen, den Wasserbecher nach unten drücken und nach vorne aus der Halterung ziehen und ausbauen.

Der **Einbau** des Wasserbechers und der Schläuche erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Alle Schläuche vor dem Befestigen mit den Schlauchklemmen so ausrichten, dass sie nicht verdreht sind.

7.3.4 Aus- und Einbau des Ablassventil

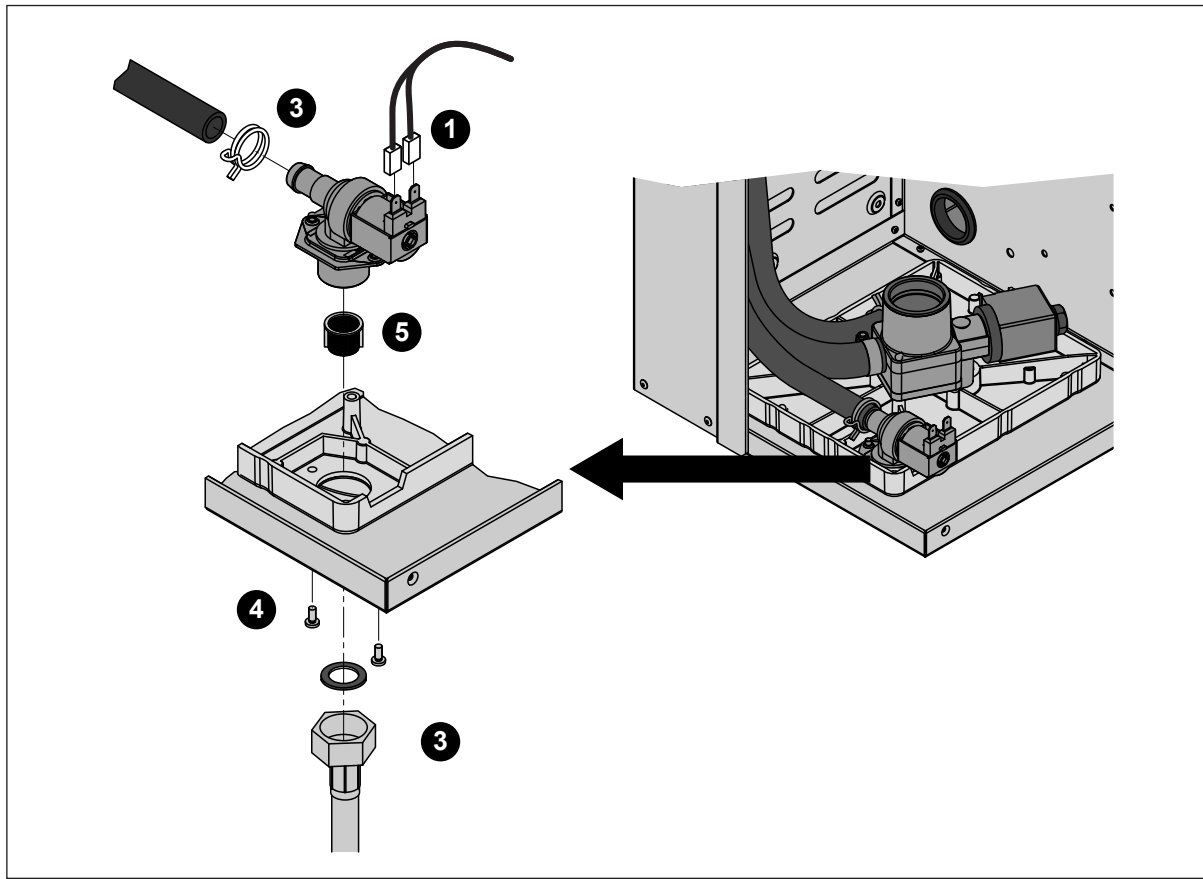


Für den Ausbau des Ablassventil muss der **Dampfzylinder** ausgebaut werden (siehe Kapitel 7.3.1).

1. Die Elektrokabel von den Anschlüssen abziehen (Polarität der Elektrokabel muss nicht beachtet werden).
2. Die Schlauchklemme lösen und den Schlauch vom Anschluss abziehen.
3. Die zwei Schrauben mit einem Schraubenzieher lösen und Ablassventil ausbauen.
4. Ablassventil zerlegen.

Der **Zusammenbau** und der **Einbau** des Ablassventils erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Vor dem Zusammenbau alle O-Ringe und Dichtungen auf Beschädigungen prüfen und falls nötig ersetzen.

7.3.5 Aus- und Einbau des Einlassventils

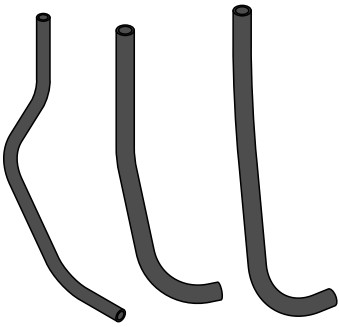
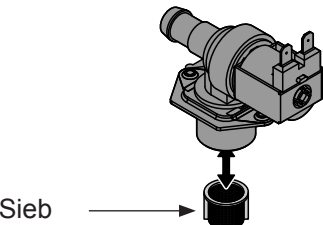
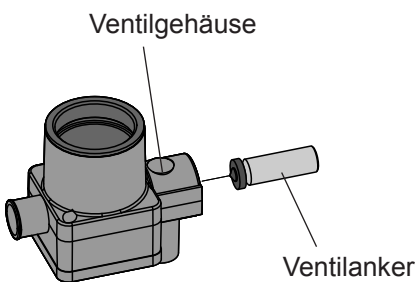
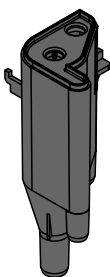
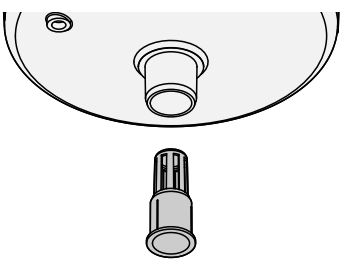


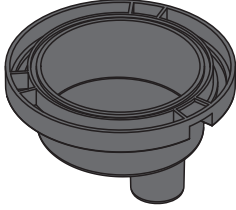
Für den Ausbau des Einlassventils muss der **Dampfzylinder** ausgebaut werden (siehe Kapitel 7.3.1).

1. Die Elektrokabel von den Anschlüssen abziehen (Polarität der Elektrokabel muss nicht beachtet werden).
2. Die Schlauchklemme lösen und den Schlauch vom Anschluss abziehen.
3. Wasseranschlussrohr lösen und Anschlussrohr ausbauen.
4. Zwei Schrauben mit Kreuzschraubenzieher lösen und Einlassventil ausbauen.
5. Sieb mit einer Spitzzange ausbauen.

Der Einbau des Einlassventils erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Überwurfmutter des Wasseranschlussrohrs nur von Hand festziehen.

7.4 Hinweise zur Reinigung der Gerätekomponenten

Gerätekomponente	Was, wie und womit reinigen
Schläuche 	Allfälligen Kalkbelag in den Schläuchen durch vorsichtiges Klopfen mit einem Gummihammer auf die Schläuche lösen und anschliessend Schläuche mit heissem Wasser gründlich ausspülen.
Einlassventil 	- Allfälligen Kalkbelag im Einlassventil und am Sieb vorsichtig mit einer Bürste (keine Drahtbürste verwenden) abbürsten. - Einlassventil und Sieb mit einer handwarmen Seifenlösung waschen und anschliessend mit frischem Wasser gründlich abspülen. Einlassventil vor dem Zusammenbau trocknen lassen!
Ablassventil 	- Allfälligen Kalkbelag im Ventilgehäuse und in den Anschlussbohrungen sowie auf dem Ventilsitz des Ventilankers vorsichtig mit einer Bürste (keine Drahtbürste) abbürsten. - Anschliessend Ventilgehäuse und Ventilanker mit einer handwarmen Seifenlösung waschen und mit frischem Wasser gründlich abspülen und trocknen lassen.
Wasserbecher 	- Allfälligen Kalkbelag im Wasserbecher mit einer Bürste (keine Drahtbürste verwenden) abbürsten. Bei starker Verkalkung den Wasserbecher in 8-prozentige Ameisensäure (Sicherheitshinweise in Kapitel 7.5 beachten) einlegen, bis sich die Kalkschicht aufgelöst hat. - Anschliessend den Wasserbecher mit einer handwarmen Seifenlösung waschen und mit frischem Wasser gründlich ausspülen.
Ablaufsieb im Dampfzylinder 	- Kalkbelag am Ablaufsieb mit einer Bürste (keine Drahtbürste verwenden) abbürsten und losen Kalk im Ablaufstutzen des Dampfzylinders entfernen. Bei starker Verkalkung das Ablaufsieb in 8-prozentige Ameisensäure (Sicherheitshinweise in Kapitel 7.5 beachten) einlegen, bis sich die Kalkschicht aufgelöst hat. - Anschliessend den Dampfzylindersieb mit einer handwarmen Seifenlösung waschen und mit frischem Wasser gründlich spülen.

Gerätekomponente	Was, wie und womit reinigen
Ablaufbecher 	• Allfälligen Kalkbelag im Ablaufbecher und in der Aufnahme unten am Gerät mit einer Bürste (keine Drahtbürste verwenden) abbürsten. Bei starker Verkalkung den Wasserbecher in 8-prozentige Ameisensäure (Sicherheitshinweise in Kapitel 7.5 beachten) einlegen, bis sich die Kalkschicht aufgelöst hat. • Anschliessend den Ablaufbecher und die Aufnahme unten am Gerät mit einer handwarmen Seifenlösung waschen und mit frischem Wasser gründlich ausspülen.
Geräteinnenraum (nur Wasserseite)	Den Geräteinnenraum mit einem feuchten Lappen ohne Reinigungsmittel abreiben. VORSICHT: Darauf achten, dass die elektrischen Anschlüsse und die elektronischen Bauteile trocken bleiben!

7.5 Hinweise zu den Reinigungsmitteln

Für die Reinigung **nur die in der Tabelle angegebenen Reinigungsmittel** verwenden. Die Verwendung von Desinfektionsmitteln ist nur erlaubt, wenn sie keine giftigen Rückstände hinterlassen. In jedem Fall sind die Teile nach der Reinigung mit Wasser gründlich zu spülen.



WARNUNG!

Ameisensäure ist zwar für die Haut ungefährlich, greift aber die Schleimhäute an. Deshalb Augen und Atemwege vor Kontakt mit der Säure oder ihren Dämpfen schützen (Schutzbrille tragen, Durchführung der Arbeiten in einem gut belüfteten Raum oder im Freien).

VORSICHT!

Für die Reinigung **keine Lösungsmittel, aromatisierte oder halogenisierte Kohlenwasserstoffe oder andere aggressiven Stoffe** verwenden, da dadurch Gerätekomponenten beschädigt werden können.

Die Anwendungsvorschriften und Sicherheitshinweise zu den Reinigungsmitteln sind unbedingt zu beachten und einzuhalten. Im speziellen: Angaben zum Personenschutz, zum Umweltschutz und zu allfälligen Anwendungseinschränkungen.

7.6 Wartungsanzeige zurücksetzen

Nach erfolgter Wartung muss die **Wartungsanzeige** (gelbe LED leuchtet) zurückgesetzt werden:

- Abschlämmtaste **bei ausgeschaltetem Gerät** drücken und gedrückt halten.
- Dampf-Luftbefeuchter mit Geräteschalter einschalten.
- Abschlämmtaste solange gedrückt halten, bis der Systemtest beendet ist (ca. 10 Sekunden).

8 Störungen

Wichtig! Die Ursache für die meisten Störungen ist nicht auf eine mangelhafte Gerätefunktion, sondern vielfach auf unsachgemäss ausgeführte Installationen oder die Nichtberücksichtigung von Planungsvorgaben zurückzuführen. Bei der Suche nach möglichen Störungsursachen ist deshalb immer auch die Anlage zu überprüfen (z.B. Dampfschlauchverbindung, Feuchteregelung, etc.).

8.1 Störungsanzeige

Tritt im Betrieb eine Störung auf, prüft die Gerätesteuerung, ob es sich um eine vorübergehende Störung handelt und ob sie die Störung durch entsprechende Massnahmen selbst beheben kann. Solche Störungen werden im Normalbetrieb nicht angezeigt. Es wird jedoch ein entsprechender **Störungscode mit dem Status "Warnung"** generiert.

Hinweis: Fällt die Ursache der Störung von selbst weg oder kann die Steuerung die Störung beheben, wird die Störung automatisch zurückgesetzt.

Kann die Steuerung die Störung auch nach mehrmaligen Versuchen nicht beheben (Anzahl von der Art der Störung abhängig) oder handelt es sich um eine Störung, die einen Weiterbetrieb verunmöglicht, wird die Heizspannung durch den Hauptschütz unterbrochen und die **rote LED leuchtet im Normalbetrieb**. Gleichzeitig wird ein entsprechender **Störungscode mit dem Status "Error"** generiert.

Die **Abfrage des Störungscodes erfolgt im Info-Modus**. Drücken Sie **mindestens 3 Sekunden die Abschlämm-/Infotaste**, um den Info-Modus aufzurufen. Im Info-Modus signalisiert Ihnen die Anzahl Blinken der roten LED die 10er-Stelle und die Anzahl Blinken der gelben LED die 1er-Stelle des Störungscodes (weitere Hinweise zum Info-Modus siehe Kapitel 6.3.1).

Beispiele:

Normalbetrieb	rote LED leuchtet	ja	nein	ja	ja
Info-Modus	rote LED blinkt ..	—	2x	2x	3x
	gelbe LED blinkt ..	2x	1x	1x	7x
Störungscode		E2	W21	E21	E37

8.2 Störungslisten

8.2.1 Systemstörungen

Warnung		Error		Ursache	Abhilfe
Code	Störung	Code	Störung		
—	—	E1	ES4-Card fehlt	Auf der Steuerelektronik ist keine ES4-Card eingesetzt.	ES4-Card einsetzen oder Testlauf starten.
—	—	E2	ES4-Card ist leer	Auf der ES4-Card sind keine Daten.	Neue ES4-Card einsetzen.
—	—	E3	ES4-Card ist defekt	Auf der ES4-Card sind ungültige Daten.	Neue ES4-Card einsetzen.
—	—	E4	ES4-Card ist nicht kompatibel	Die eingesetzte ES4-Card ist nicht kompatibel mit der Hardware oder mit den Basiseinstellungen auf der Steuerelektronik.	Korrekte ES4-Card einsetzen. Falls nötig Basiseinstellungen durch Ihren Nordmann-Servicetechniker korrekt einstellen lassen.
—	—	E10	Hardware-Fehler	Steuerprint defekt.	Steuerprint ersetzen.

8.2.2 Gerätestörungen

Warnung		Error		Ursache	Abhilfe
Code	Störung	Code	Störung		
W20	Externe Sicherheitskette ist unterbrochen	—	—	Ventilatorverriegelung offen.	Ventilator kontrollieren/einschalten.
				Strömungswächter hat angesprochen.	Ventilator/Filter der Lüftungsanlage kontrollieren.
				Sicherheitshygrostat hat angesprochen.	Warten, gegebenenfalls Maximalhygrostat kontrollieren/ersetzen
W21	Maximales Niveau im Dampfzylinder erreicht	E21	Maximales Niveau im Dampfzylinder erreicht und kein Strom	Leitfähigkeit zu tief (nach Inbetriebnahme).	Abwarten bis sich Mineralienkonzentration im Zylinderwasser erhöht hat.
				Leitfähigkeit für Zylindertyp zu gering.	Richtigen Zylindertyp wählen.
				Phasenausfall der Heizspannung.	Serviceschalter in der Netzzuleitung prüfen/einschalten. Sicherungen in der Netzzuleitung kontrollieren/ersetzen.
W22	Maximale Füllzeit überschritten (20 Minuten)	E22	Maximale Füllzeit überschritten (mehr als 4 Stunden)	Wasserzufuhr behindert/Absperrventil geschlossen/Wasserdruck zu gering.	Wasserzufuhr kontrollieren (Filter, Leitungen, etc.), Absperrventil kontrollieren/öffnen, Wasserdruck kontrollieren.
				Einlassventil blockiert oder defekt.	Sieb im Einlassventil kontrollieren, falls nötig reinigen. Ventil ersetzen.
				Zu hoher Gegendruck in der Dampfleitung (zu hoher Kanaldruck, Dampfleitung zu lang oder Dampfleitung geknickt), dadurch Wasserverlust über Wasserbecher.	Kanaldruck überprüfen, Dampfinstallation überprüfen. Falls nötig Druckausgleichsbausatz (siehe Optionen) einbauen.
				Leckage im Wassersystem.	Wassersystem kontrollieren/abdichten.

Warnung		Error		Ursache	Abhilfe
Code	Störung	Code	Störung		
W23	Kein Elektrodenstrom während mehr als 20 Minuten	E23	Kein Elektrodenstrom während mehr als 4 Stunden	Phasenausfall der Heizspannung.	Serviceschalter in der Netzzuleitung prüfen/einschalten. Sicherungen in der Netzzuleitung kontrollieren/ersetzen.
				Wasserzufuhr behindert/Absperrventil geschlossen/Wasserdruck zu gering.	Wasserzufuhr kontrollieren (Filter, Leitungen, etc.), Absperrventil kontrollieren/öffnen, Wasserdruck kontrollieren.
				Einlassventil blockiert oder defekt.	Sieb im Einlassventil kontrollieren, falls nötig reinigen. Ventil ersetzen.
				Zu hoher Gegendruck in der Dampfleitung (zu hoher Kanaldruck, Dampfleitung zu lang oder Dampfleitung geknickt), dadurch Wasserverlust über Wasserbecher.	Kanaldruck überprüfen, Dampfinstallation überprüfen. Falls nötig Druckausgleichsbausatz (siehe Optionen) einbauen.
				Leckage im Wassersystem.	Wassersystem kontrollieren/abdichten.
W24	Elektrodenstrom bezogen auf die aktuelle Dampfleistung zu hoch	E24	Elektrodenstrom bezogen auf die aktuelle Dampfleistung zu hoch	Feuchteanforderung ist zu schnell gesunken.	Automatische Anpassung des Arbeitspunktes.
				Ablassventil defekt	Ablassventil kontrollieren/ersetzen.
				Ablaufsieb im Ablauf des Dampfzylinders verstopft.	Ablaufsieb ausbauen (siehe Kapitel 7.3.1) und reinigen (siehe Kapitel 7.4) oder Dampfzylinder ersetzen.
				Leitfähigkeit für Zylindertyp zu hoch	Richtigen Zylindertyp wählen
W25	Maximal zulässiger Elektrodenstrom überschritten	E25	Maximal zulässiger Elektrodenstrom überschritten	Ablassventil defekt	Ablassventil kontrollieren/ersetzen.
				Dampfzylindersieb im Ablauf des Dampfzylinders verstopft.	Dampfzylindersieb ausbauen (siehe Kapitel 7.3.1) und reinigen (siehe Kapitel 7.4) oder Dampfzylinder ersetzen.
				Leitfähigkeit für Zylindertyp zu hoch	Richtigen Zylindertyp wählen
—	—	E26	Hauptschütz hängt	Der Hauptschütz ist in der aktiven Stellung blockiert	Hauptschütz kontrollieren/ersetzen.
W27	Schaumdetektion	E27	Schaumdetektion (4 autom. Entleerungen innerhalb von 24 Std.)	Schaumbildung im Dampfzylinder.	Dampfzylinder über Abschlämm-taste entleeren (evtl. mehrmals). Qualität des Zulaufwassers kontrollieren.
W28	Dampfzylinder-Service fällig	E28	Dampfzylinder verbraucht	Ablagerung von Härtebildnern und/oder Elektroden abgenutzt.	Dampfzylinder ersetzen. Wichtig: Nach Austausch des Dampfzylinders Wartungsanzeige zurücksetzen (siehe Kapitel 7.6)
W29	Dampfzylinder-Service fällig	E29	Max. Betriebsstunden des Dampfzylinders erreicht	Maximale Anzahl Betriebsstunden des Dampfzylinders erreicht.	Dampfzylinder ersetzen. Wichtig: Nach Austausch des Dampfzylinders Wartungsanzeige zurücksetzen (siehe Kapitel 7.6)
W36	Standby Zylinderentleerung aktiv	—	—	Automatische Standby-Zylinderentleerung läuft.	keine Massnahmen erforderlich.
W37	Zwangsabschlämmung aktiv	—	—	Die automatische Zwangs-Zylinderentleerung läuft.	keine Massnahmen erforderlich.

8.3 Hinweise zur Störungsbehebung



GEFAHR!
Stromschlaggefahr!

Für die Behebung von Störungen ist der Dampf-Luftbefeuchter wie in Kapitel 5.5 beschrieben, **ausser Betrieb zu setzen, vom Stromnetz zu trennen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu sichern.**

Störungen nur durch ausgewiesenes und geschultes Fachpersonal beheben lassen.

Störungen, die die elektrische Installation betreffen (z.B. Austausch von Sicherungen), dürfen nur durch autorisiertes Personal oder den Servicetechniker Ihres Nordmann-Lieferanten behoben werden.

Reparaturarbeiten und der Austausch von defekten Komponenten dürfen nur durch den Servicetechniker Ihres Nordmann-Lieferanten ausgeführt werden!

8.4 Störungsanzeige (rote LED leuchtet) zurücksetzen

Um die Störungsanzeige zurückzusetzen:

Dampf-Luftbefeuchter für ca. 5 Sekunden aus- und anschliessend wieder einschalten.

Hinweis: Wurde die Ursache der Störung nicht behoben, erscheint die Störungsanzeige nach kurzer Zeit erneut.

9 *Ausserbetriebsetzung/Entsorgung*

9.1 *Ausserbetriebsetzung*

Muss der Nordmann ES4 ersetzt werden oder wird das Befeuchtersystem nicht mehr benötigt, gehen Sie wie folgt vor:

1. Gerät ausser Betrieb nehmen, wie in Kapitel 6.5 beschrieben.
2. Gerät (und falls erforderlich alle Systemkomponenten) durch einen Fachmann ausbauen lassen.

9.2 *Entsorgung/Recycling*

Deinstallierte Komponenten sind entsprechend den lokalen Vorschriften zu entsorgen bzw. der Recyclierung zuzuführen. Im Zweifelsfalle nehmen Sie mit Ihrem Nordmann-Lieferanten Kontakt auf.

10 Produktspezifikationen

10.1 Technische Daten

Dampfleistung in kg/h	5	8	15	23	32	45	65
Leistungsbereich in kg/h	1...5	1.6...8	3...15	4,6...23	6,4...32	9...45	13...65
Nennleistung in kW	3,8	6,0	11,3	17,3	24,0	33,8	48,8
Heizspannung 230V/1~/50..60Hz *							
Gerätemodell	522	822					
Nennstrom in A	16,3	26,1					
Dampfzylinder-Typ **	522A	822A					
Heizspannung 400V/2~/50..60Hz *							
Gerätemodell	524	824					
Nennstrom in A	9,4	15,0					
Dampfzylinder-Typ **	524A	824A					
Heizspannung 230V/3~/50..60Hz *							
Gerätemodell	532	832	1532	2362	3262		
Nennstrom in A	9,4	15,1	28,2	43,3	60,2		
Dampfzylinder-Typ **	532A	832A	1532A	2362A	3262A		
Heizspannung 400V/3~/50..60Hz *							
Gerätemodell	534	834	1534	2364	3264	4564	6564
Nennstrom in A	5,4	8,7	16,2	24,9	34,6	48,7	70,4
Dampfzylinder-Typ **	534A	834A	1534A	2364A	3264A	4564A	6564A
Dampfzylinder-Typ ***	534A-L	834A-L	1534A-L	2364A-L	3264A-L	4564A-L	---
Steuerspannung	1 x 230V / 50-60 Hz						
Betriebsbedingungen							
Zulässiger Wasserdruck	1...10 bar						
Wasserqualität	Unbehandeltes Trinkwasser mit einer Leitfähigkeit von 125...1250 µS/cm						
Zulässige Wassertemperatur	1...40 °C						
Zulässige Umgebungstemperatur	1...40 °C						
Zulässige Umgebungsfeuchte	max. 75% r.F. (nicht kondensierend)						
Zulässiger Kanaldruck	-0.8 kPa...1.5 kPa; mit Druckausgleichset (Option) bis 10.0 kPa						
Schutzart	IP 20						
Konformität	CE, VDE, GOST						
Dimensionen/Gewichte							
Gehäuse (BxHxT) in mm	377x612x279	1	1	1			
	492x670x351				1	1	1
Wasserzulaufanschluss	G 3/4" (Aussengewinde)						
Wasserablaufanschluss	ø 30 mm						
Dampfanschluss	1 x ø 22 mm	1 x ø 35 mm			2 x ø 35 mm		
Gewicht Netto in kg	19	19	28	28	28	28	
Betriebsgewicht in kg	24	30	65	65	65	65	
Optionen							
Kabeldurchführungen	1xCG						
Überdruckset	1xOPS						
Betriebs- und Störungsfernmeldung	1xRFI						
Dampfschlauchanschluss mit Kondensatfalle	1xCT22	1xCT35			2xCT35		
Interne Steuerspannungsversorgung	1xS-CVI			1xM-CVI			1xL-CVI
Trafo (400 V/230 V)	1xM-Trafo			1xL-Trafo			
Anschlussklemmen für Heizspannung	1xS-THV			1xM-THV			1xL-THV
SC-Pumpe	1xSC						
24 VDC Netzteil	1x24VDC						
Zubehör							
Siebfilterventil	Z261						
Dampfverteillrohr	1x DV41-...	1x DV71-...			2x DV71-...		
Dampfverteilsystem MultiPipe	—		1xSystem 1		1xSystem 2		
Ventilationsgerät	1xFAN4 N S W		1xFAN4 N M W		1xFAN4 N L W		
Dampfschlauch / m	1xDS22		1xDS35			2xDS35	
EcoTherm Isolationsschlauch	1xECT22		1xECT60			2xECT60	
Kondensatschlauch / m	KS10						
Kanalhygrostat	1xHBC						
Raumhygrostat	1xHSC						
Wetterschutzgehäuse	Ausführung gemäss separatem Datenblatt						

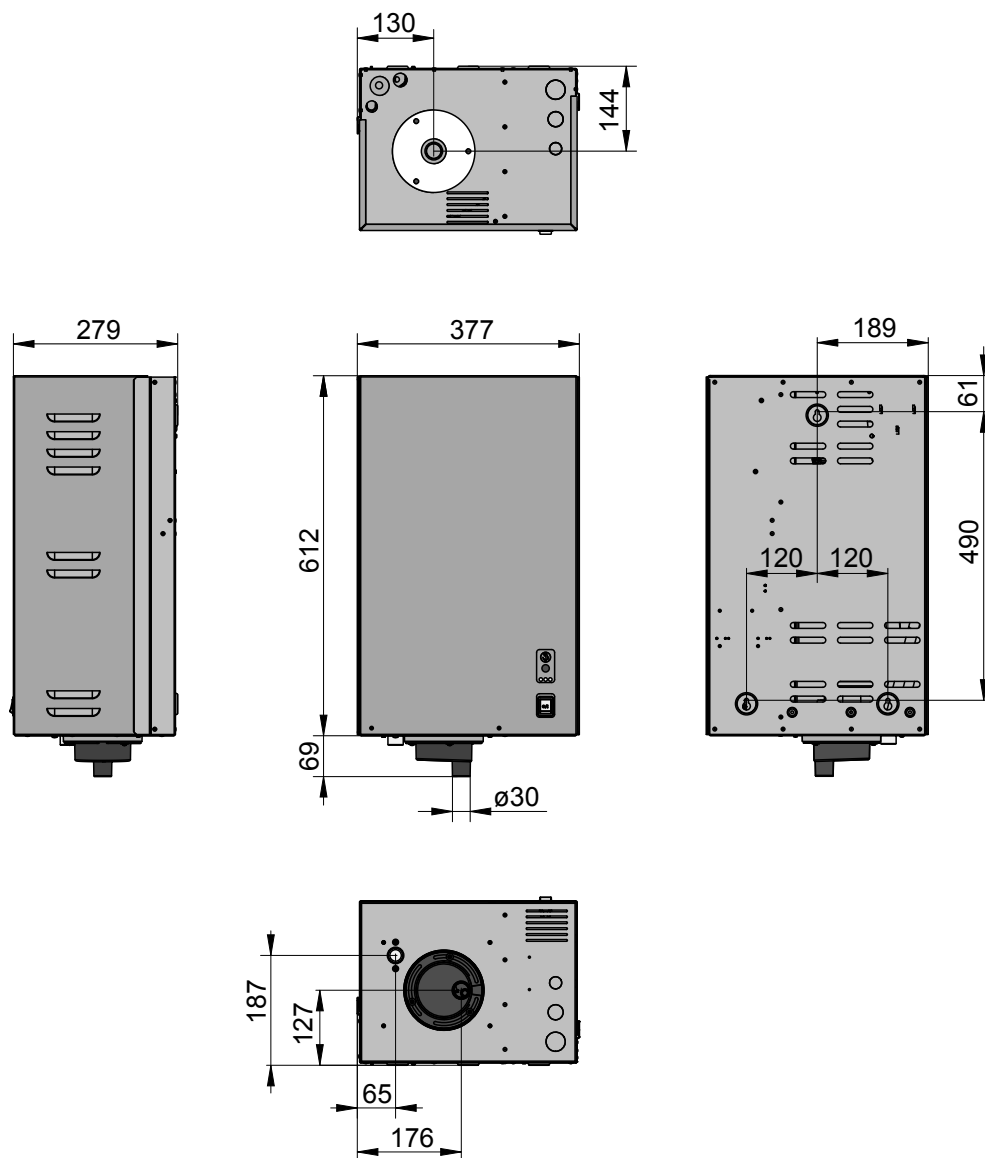
* Andere Heizspannungen auf Anfrage

** Dampfzylinder für Wasserleitfähigkeiten von 125...1250 µS/cm (Standardausrüstung)

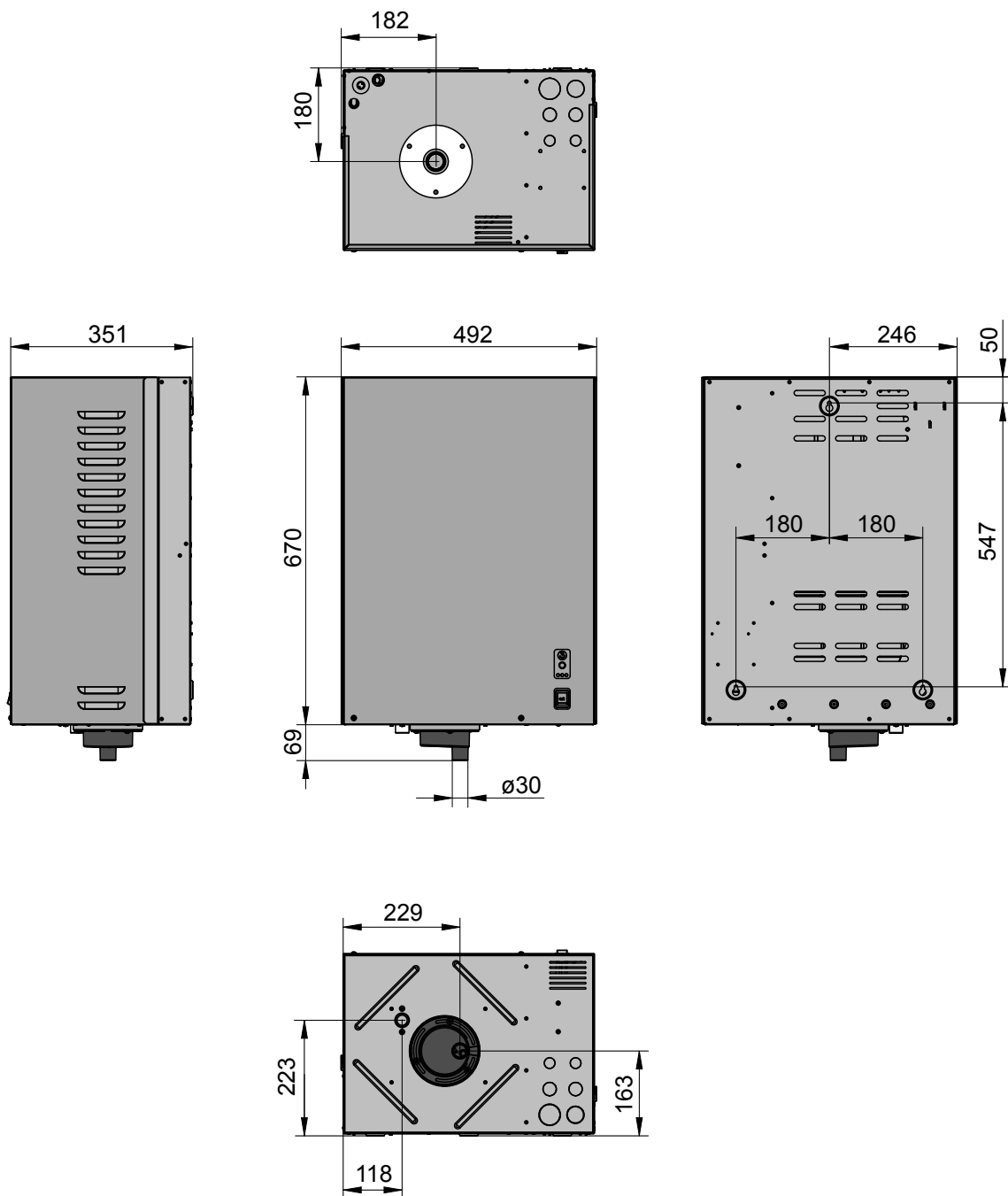
*** Dampfzylinder für niedrige Wasserleitfähigkeiten von 80...125 µS/cm

10.2 Geräteabmessungen

Nordmann ES4 5/8/15 (Masse in mm)



Nordmann ES4 23/32/45/65 (Masse in mm)



Notizen

Notizen



Reg.No. 40002-2

Hersteller:
Nordmann Engineering AG
Talstrasse 35-37, 8808 Pfäffikon, Schweiz
Tel. +41 55 416 66 06, Fax +41 55 416 62 46
www.nordmann-engineering.com, info@nordmann-engineering.com

NORDMANN
ENGINEERING